LIBRERIA
E. PASQUALI E C.
SUCCESSORI DI CAPELLI
FIRENZE

ENSAYO

SOBRE EL

CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR,

POR

D. ALVARO REYNOSO,

Doctor de la facultad de Ciencias de Paris, laureado por el Instituto Imperial de Francia (Academia de Ciencias), Director por S. M. del Instituto de Investigaciones químicas de la Habana, etc., etc.

Segunda edicion, corregida y aumentada.

IMPRESO Á EXPENSAS DEL GOBIERNO.

MADRID,
IMPRENTA Y ESTEREOTIPIA DE M. RIVADENEYRA,
calle de la Madera, núm. 8.

1865

Digitized by Google

15
9
677
BIBLIOTECA NAZIONALE
CENTRALE • FIRENZE •

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ENSAYO

SOBRE

EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

Digitized by Google

Digitized by Google

ENSAYO

SOBRE EL

CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR,

POR

D. ALVARO REYNOSO,

Doctor de la facultad de Ciencias de Paris, laureado por el Instituto Imperial de Francia (Academia de Ciencias), Director por S. M. del Instituto de Investigaciones químicas de la Habana, etc., etc.

Segunda edicion, corregida y aumentada.

IMPRESO Á EXPENSAS DEL GOBIERNO.

MADRID,

IMPRENTA Y ESTEREOTIPIA DE M. RIVADENEYRA,
calle de la Madera, núm. 8.

1865

Digitized by Google

15.9.677

Digitized by Google

AL EXCELENTÍSIMO SEÑOR

DON MANUEL GUTIERREZ DE LA CONCHA,

Marqués del Duero, Capitan general de ejército, Grande de España de primera clase, Caballero de la insigne órden del Toison de oro, Gran Cruz de la real y militar de San Fernando, de la Torre y Espada de Portugal, Gran Cordon de la Legion de Honor, con otras grandes cruces y condecoraciones militares por méritos de guerra, Presidente del Senado, etc., etc.

En testimonio de alta consideracion y reconocimiento,

Alvaro Reynoso.

Digitized by Google

PRÓLOGO DE LA PRIMERA EDICION.

Nuestra literatura agrícola acaba de enriquecerse con una nueva obra, proporcionando á quien esto escribe otra ocasion de llamar la atencion de este país hácia los relevantes servicios que su autor D. Alvaro Reynoso no ha cesado de prestarle desde que fué nombrado para la enseñanza de la química aplicada á la agricultura cubana. No se nos oculta que áun no ha sonado entre nosotros la hora en que el saber, la perseverancia y la laboriosidad, aplicadas al estudio de las cuestiones agrícolas, recojan la miés de aplausos y la estimacion á que pueden con toda certeza aspirar en otras partes. Ni nos arredra tampoco la calificacion, ya que no de parciales ó de complacientes, de oficiosos ó prematuros panegiristas, que la indiferencia pública podria enderezarnos, viéndonos tan solícitos y constantes en pregonar un mérito que muy pocos aquí se toman el trabajo de examinar. No por eso, empero, dejarémos de la mano la ya comenzada tarea—tarea de conciencia y de patriotismo—de tributar los debidos elogios al Sr. Reynoso, como el verdadero iniciador en este país de la era científica en sus aplicaciones á la agricultura local. En tan difícil mision no hay para qué negar que tuvo precursores.

Digitized by Google

—Acaso nosotros mismos, si bien en humilde escala, pudiéramos pretender la honra de que entre ellos se nos contase; pero el que habia de venir, llegó á la hora marcada con títulos y credenciales tan autorizados y preferentes, que sin contestacion posible le han colocado á la cabeza de nuestra regeneracion agrícola. Quien tal y tan abundante acopio hizo de sólidos conocimientos en las ciencias accesorias de la agronomía, no podia ménos que ser el llamado á formular, en mucha parte á resolver, los numerosos y complicados problemas á que da lugar el cultivo de las plantas tropicales.

El *Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar*, que es la obra que nos ha sugerido las reflexiones que preceden, no es un trabajo del todo nuevo para quienes hayan leido *Los estudios progresivos sobre várias materias científicas, agrícolas é industriales*, del mismo autor. Es, sí, el corolario de las premisas en éstos asentados, y la coordinacion lógica de los resultados á que conducen las investigaciones y experimentos sobre la caña de azúcar allí expuestos. En su primer libro aparece el Sr. Reynoso exclusivamente dominado por la idea de interrogar á la luz de los principios agronómicos, los procedimientos del cultivo de aquella y de otras plantas del país, instituyendo *ex professo* algunos experimentos indispensables para esclarecer ciertos particulares dudosos ó desconocidos de la vegetacion de dichas plantas. Entónces estudiaba y aprendia el profesor; hoy se nos presenta enseñando metódicamente el cultivo de la caña, desde la primera operacion de la *tumba* del monte, hasta la siega ó córte de la misma, y los trabajos preparatorios para las cosechas sucesivas; de tal suerte, sin embargo, que el ENSAYO, á la vez que es un Manual completo y razonado, en

Digitized by Google

donde pueden aprender los que no están iniciados en ese ramo tan principal de nuestra agricultura, encierra nueva y trascendental enseñanza para los que aspiren á reformar su práctica; reforma que en el libro está basada en los preceptos generales de la ciencia, y en las exigencias especiales de la planta sacarígena, como consecuencia de su organizacion propia y de sus peculiaridades fisiológicas.

El Ensayo del Sr. Reynoso es sin disputa la primera obra sobre la caña en que metódicamente, y con arreglo á un plan fijo, se ha establecido una armonía general entre el cultivo de esa planta y las leyes de la agronomía, no sin haberse ántes *consultado* la *opinion de la misma planta*, segun el célebre precepto de Boussingualt. Bajo este punto de vista no es un servicio particular á Cuba el que ha prestado el autor, sino que en lo adelante cuantos cultiven la caña de azúcar, en los diferentes países en que se ha aclimatado, tendrán un código y un guía seguro en el Ensayo para mejorar y progresar en su industria. Este libro ocupará desde luégo un puesto oficial en la ciencia, pues todas las tentativas que le han precedido, si bien algunas hay de no escaso valer, carecen del método y de la unidad de concepcion y de ejecucion, que son los que aseguran reputacion duradera á las obras del espíritu humano. Ademas que cuando fué escrita la mayor parte de esos trabajos, no estaba, como hoy, constituida la ciencia agronómica, ni sus autores reunian el caudal de conocimientos en las ciencias naturales, físicas y químicas, que tanto ha servido al Sr. Reynoso para llevar á cabo sus importantes investigaciones sobre la caña de azúcar.

Cazaud ha sido el primero que algo apuntó acerca del cultivo racional de aquella planta, pues aconsejó

Digitized by Google

sembrar á la conveniente distancia y propuso el empleo de instrumentos aratorios para arrejar y escardar; mas, esto sea dicho de paso, sin tener el autor una idea clara de las ventajas de esas operaciones, ni de los requisitos indispensables para asegurar sus buenos efectos.

Dutrone se hizo notable por algunas observaciones acerca de la vegetacion de la caña; pero su trabajo versa principalmente sobre la fabricacion del azúcar.

Porter no hizo, por decirlo así, más que copiar, ó más bien traducir, á Dutrone.

Despues de estos autores el único trabajo importante que se ha publicado sobre la materia es el de Wray, intitulado: *Manual práctico del cultivador de la caña de azúcar*. Divídese éste en dos partes: el cultivo y la fabricacion. El espíritu general que reina en este libro es excelente y altamente progresivo; labores, cuidados del cultivo, prados artificiales, abonos, correctivos, estabulacion del ganado y empleo de la mecánica agrícola; todas estas y otras prácticas se recomiendan en la obra de Wray, pero sin establecer entre ellas el debido enlace y conexion. Peca igualmente el trabajo del autor inglés por el sistema único y exclusivo que aconseja para el cultivo de la caña, sin fijar los casos particulares en que sólo puede tener aplicacion. A lo que se agrega que no estando dicho sistema sancionado por la práctica, ni comprobados los juicios de Wray por ningun hecho ó ensayo experimental, su obra carece de toda autoridad científica.

Habiendo ya tenido ocasion de analizar en otra parte (1) los diferentes capítulos que el Sr. Reynoso

(1) Véase el prólogo de los *Estudios progresivos sobre várias materias científicas, agrícolas é industriales*, etc., por D. Alvaro Reynoso.

Digitized by Google

dedicó al cultivo de la caña en sus *Estudios progresivos*, etc.,—no emprenderémos de nuevo esa tarea al dar cuenta de una obra que, como más atras queda dicho, es un resúmen metodizado, la coordinacion lógica de los resultados prácticos que se deducen de aquellas investigaciones. Abrigamos la conviccion de que bastará leer con alguna atencion cualquiera de las partes en que se divide el ENSAYO, para que toda persona familiarizada con los procedimientos científicos comprenda desde luégo la superioridad que le atribuimos sobre los demas trabajos de igual naturaleza que hasta ahora vieron la luz pública. Y si por acaso fuere agrónomo quien tan útil lectura emprenda, estamos seguros que sancionará con su voto la impresion que en nosotros ha producido. No podemos, sin embargo, dejar de llamar la atencion de nuestros hacendados sobre el método de aporcar la caña que se expone en el ENSAYO, porque constituye, por decirlo así, un nuevo sistema de cultivar aquella planta, con sus exigencias propias y hasta con su mecánica especial. Digamos desde luégo que no es ni pretende ser el Sr. Reynoso el autor de este sistema, empleado ya en Europa en el cultivo de ciertas plantas, y áun en esta Isla por nosotros mismos en la aporcadura del tabaco; pero le pertenecen exclusivamente su aplicacion á la caña de azúcar y la luminosa discusion en que establece sus ventajas, deduciéndolas de observaciones y experimentos que no dejan lugar á duda.—Nos referimos á la *aporcadura interna ó chata* (*buttage à plat*, de los franceses), y que consiste en abrir surcos anchos y profundos, en cuyo fondo se deposita la semilla de caña, cubriéndola con la cantidad de tierra conveniente para que prontamente pueda brotar, y despues, en las diversas operaciones de es-

Digitized by Google

carda, se le va *arrimando* tierra al retoño hasta llenar todo el surco.—Este método, como se ve desde luégo, es inverso del que se usa en la Luisiana y recomienda Wray, por el cual á los retoños de caña sembrada á poca profundidad se le allega tierra sucesivamente hasta formar sobre el terreno caballetes ó almantas bombeadas, con todos los inconvenientes que de semejante disposicion resultan para la marcha de los instrumentos aratorios, para la siega y el tiro de la caña.

No desconoce el Sr. Reynoso que en los terrenos bajos ó de poco fondo hay que recurrir á la *aporcadura externa ó en camellones;* pero tiene buen cuidado de indicar que los casos excepcionales no deben figurar como reglas, y que un sistema de bien entendidas mejoras (*drenage, correctivos, arados de subsuelo*, etc.) puede en la mayoria de casos restablecer la uniformidad de condiciones, tan apetecible para que pueda generalizarse una práctica tan ventajosa á todas luces, como la que dejamos descrita.

La necesidad de cultivar los cañaverales anualmente para mantenerlos por mucho tiempo en buena produccion es otro de los capítulos del Ensayo que debemos mencionar, así por lo lógico y atinado de la discusion, como por la novedad de los argumentos aducidos.—Segun el autor, el hombre cuida con esmero la primera siembra, la que en todos sus detalles tiene que regar con el sudor de su frente, miéntras que desatiende por completo *la gran siembra contínua de la naturaleza*, en la que, sin comparacion alguna, toma una parte ménos activa, puesto que no tiene que cortar la semilla, acarrearla, surcar el terreno, picar la caña, colocarla en el surco y cubrirla del todo. Llámalas el Sr. Reynoso *siembras naturales*, porque, en último re-

Digitized by Google

sultado, el análisis riguroso y exacto de los fenómenos enseña que verdaderamente la caña se siembra todos los años, de suerte que siempre cortamos *caña* de *planta* sin la intervencion del hombre, por más que las apariencias hagan creer á muchos que la caña sembrada despues de ser cortada permanece más ó ménos tiempo gozando de vida contínua, y dando orígen á las producciones subsiguientes. Para demostrar esta proporcion hace ver el autor que el cañuto de caña que se siembra, y los que quedan debajo de la tierra despues del córte, se encuentran en las mismas é idénticas circunstancias. Unos y otros poseen *yemas*, que en las condiciones favorables se desarrollan á su turno y constituyen retoños, los cuales á su tiempo adquieren vida propia, como se prueba separándolos de la caña que los produjo y sembrándolos en otro lugar. En ambos casos la caña se ha producido por el desarrollo de un mismo órgano, la yema; en ambos casos el retoño, al cabo de cierto tiempo, puede separarse del trozo de caña que lo originó, y trasplantarse en otro sitio, donde vegeta con gran actividad si las condiciones son favorables. «Pues bien, agrega el autor, si hay igualdad completa en el origen, y en los resultados, ¿por qué atendemos con tanto cuidado la caña que proviene de cañutos que á gran costo sembramos, y abandonamos aquella que se produce por cañutos que sin trabajo alguno dejamos sembrados? ¿Qué privilegio tiene la una para ser atendida con tanto esmero? ¿Qué culpa pesa sobre la otra para que sea despreciada? ¿Será acaso porque en ella invertimos ménos mano de obra, y que si fuese cultivada oportuna y convenientemente, rendiria tanto como la primera?»

Interminable se haria este prólogo si, á pesar de

Digitized by Google

nuestro declarado propósito de no analizar las diferentes partes del ENSAYO, nos dejásemos arrastrar por el atractivo, la novedad y la enseñanza que encontramos en cada una de sus páginas. Vamos, pues, á concluir esta rápida revista con la recomendacion de un último capítulo, que no sabemos por qué no se ha colocado al final de la obra como complemento y enlace de todos los preceptos que le anteceden. Tiene por título: *Conveniencia de establecer unidad y coordinacion en las mejoras agrícolas, llevándolas á cabo con simultaneidad y en la medida oportuna.* Está, en efecto, muy generalizada la creencia de que basta llevar á cabo una sola de las grandes mejoras que aconseja la ciencia moderna para que podamos desatender las demas. En este caso se encuentran el drenage, los abonos, los riegos, la pulverizacion del terreno por medio de instrumentos apropiados, etc., etc. —Prueba superabundantemente el Sr. Reynoso que aisladas estas diversas operaciones ofrecen inconvenientes, ó no producen sus efectos de una manera contínua y segura. El drenage, por ejemplo, no realiza todos sus beneficios si el terreno no posee el conjunto de circunstancias deseadas: de aquí la utilidad de modificar las propiedades físicas del terreno por medio de los correctivos, de obrar sobre su composicion química con los convenientes abonos, de efectuar labores profundas, de desagregar el sub-suelo, de emplear los riegos, etc.—Las labores se encuentran en el mismo caso que el drenage: ejecutadas aisladamente concluyen por esterilizar al cabo de cierto tiempo el terreno, si no se acude á mejorarlo con abonos, correctivos, etc.: el drenage es á su vez el complemento de las labores.—Los abonos no son aprovechado por completo si las demas circunstancias no favorecen

Digitized by Google

la vegetacion ni las reacciones que tienen que sufrir para ser absorbidos; pueden perderse sin producir todos sus efectos: luégo aisladamente tampoco conviene abonar.—Nadie ignora que el uso exclusivo de la marga sin los auxilios de los abonos, etc., hace infecundos á la larga áun los terrenos más feraces: de aquí el proverbio: *La marga enriquece á los padres y arruina á los hijos.*

Las mejoras agrícolas deben, pues, efectuarse de consuno: todas deben verificarse en la medida necesaria para que sus resultados parciales produzcan el resultado normal á que se aspira: cada una es, respecto de las demas, en mayor ó menor grado, mediata ó inmediatamente, su complemento ó su requisito indispensable.

Despues de las citas que preceden, no es necesario decir que el sistema general de cultivo de la caña que propone el Sr. Reynoso es el *intensivo*, y el único que podrá en lo adelante salvar la industria de los ingenios de los peligros que por todas partes la amenazan. Bajo este punto de vista el ENSAYO no ha podido ver la luz con más oportunidad. En un trabajo reciente y notabilísimo, debido á uno de nuestros hacendados más autorizados (1), se nos han hecho revelaciones documentadas, que deben preocupar á todos los que se interesan por la suerte de Cuba. En él se ha demostrado por primera vez, con toda la elocuencia de los números, que nuestra industria azucarera se encamina á su ruina á causa de la manifiesta imperfeccion de sus métodos. Con excepcion de unos pocos,

(1) *Informe sobre rebaja de los derechos que pagan en la Península los azúcares de Cuba y Puerto-Rico*, presentado al Ilmo. Sr. Intendente General de Hacienda por D. Juan Poey, vocal de la extinguida Junta de Fomento.

todos los demas ingenios del país ofrecen anualmente una pérdida de consideracion. Verdad es que forzado por la naturaleza del trabajo que debia desempeñar, el Sr. Poey, aunque conocedor como el que más del atraso agrícola de los ingenios, y de la necesidad de principiar la reforma de la industria por la parte del cultivo, ha debido dirigir su atencion con preferencia á la parte fabril, en la que nadie podrá negarle su cabal competencia. El Ensayo del Sr. Reynoso viene hoy á llenar ese vacío. La caña cultivada *intensivamente* y con todos los recursos de la ciencia, tan hábilmente expuestos por el autor, presupone desde luégo la separacion del cultivo y de la fabricacion, abriendo á ésta y á aquel dilatados horizontes en que moverse y progresar indefinidamente. En esa division y en esos progresos está cifrada la salvacion de Cuba como pueblo agricultor. Pero nosotros vemos más léjos, atreviéndonos á estampar aquí que por consecuencia de ese mismo progreso en la parte agrícola, la ciencia puede ya hasta cierto punto entrever la época en que se suprima la llamada fabricacion de azúcar en las casas de ingenio, quedando reducida, cuando más, á un simple procedimiento de evaporacion del agua azucarada, que podrá obtenerse sin mezcla de otras sustancias por el cultivo perfeccionado de la caña. Dicho se está con esto sólo cuánta mayor importancia atribuimos en esa prevista evolucion de la industria, á los progresos de la *fábrica vegetal del azúcar* que reside en cada macolla de caña. Libros como el del Sr. Reynoso no pueden ménos que festinar el advenimiento de esa época tan deseada y tan fecunda.

Pero el profesor cubano no ha concluido aún su tarea. Despues de enseñarnos cómo se debe cultivar la

Digitized by Google

caña en el estado de nuestros conocimientos actuales, para obtener de ella los mayores beneficios, réstale estudiar y proponer el órden y la proporcion en que debe figurar esa planta en un buen sistema de asociacion y de alternativa de cosechas. Estamos persuadidos que así que el Sr. Reynoso acometa y resuelva el delicado problema de la rotacion de cultivos con aplicacion á la caña de azúcar, verémos brillar la nueva y radiante luz que ha de guiarnos en la reforma radical y completa de nuestra agricultura. Con esa solucion quedarán satisfechos, no sólo las exigencias de la economía rural propiamente dicha, sino tambien los más elevados intereses económicos y sociales de la comunidad en que vivimos. La asociacion y rotacion de cultivos en Cuba echará por tierra ese valladar levantado por la ignorancia ó la codicia para alejar de sus campos el trabajo inteligente y responsable del hombre blanco.

Nos consta que el Sr. Reynoso tiene ya muy adelantados sus estudios é investigaciones acerca de estos y otros particulares que ocuparán su verdadero lugar en el *Tratado general de Agricultura* que está escribiendo, y cuyo vasto programa nos ha puesto de manifiesto, juntamente con el de la *Monografía completa de la caña de azúcar*, que igualmente redacta. ¡Loor mil veces á quien, en medio de la indiferencia, casi diriamos ingratitud, pública, y luchando con dificultades y entorpecimientos de más de un género, ha podido llevar á cabo trabajos de tanto mérito y trascendencia, y preparar otros que para su patria, y en su dia, constituirán una gloria nacional! Miéntras llega el de la reparacion y del agradecimiento de sus conciudadanos, nos atrevemos á predecirle desde ahora el aplauso y consideracion de la Europa agronómi-

Digitized by Google

ca y científica, en donde estamos seguros que será traducido el *Ensayo sobre el cultivo de la caña*, é insertado en las publicaciones oficiales de sus academias y sociedades agrícolas.

Tambien entónces, á quien esto escribe le cabrá la satisfaccion, ya que no el orgullo, de no haberse equivocado ni desalentado en sus pronósticos y en sus apreciaciones de los importantes trabajos de su amigo y compatriota D. Alvaro Reynoso.

Habana, 26 de Octubre de 1862.

El Conde de Pozos-Dulces.

Digitized by Google

Las ideas expresadas por el Sr. Reynoso respecto de la *produccion de azúcar* (V. p. 277) vieron por primera vez la luz pública en las columnas del *Diario de la Marina*, de la Habana (artículo editorial del lúnes 8 de Junio de 1863). Al siguiente dia el ilustre Conde de Pozos-Dulces insertó en *El Siglo* las líneas que á continuacion se estampan, en las cuales manifiesta su juicio acerca de tan importante materia:

Nuestros sinceros plácemes ofrecemos al *Diario de la Marina* de hoy por su artículo de fondo. La cuestion que en él se trata es de aquellas que envuelven consecuencias de gran magnitud para el porvenir de este país, y en las que deben encontrarse y colaborar todos los que se interesen en nuestros progresos. No cabe en esto opinar de diverso modo á impulsos de ideas preconcebidas ni de miras de otro género. Mil cajas de azúcar que puede producir una caballería de tierra cultivada por el sistema *intensivo*, en lugar de las 200 cajas ó ménos que por término medio se obtienen por el sistema *extensivo* actualmente en uso, deben sugerir reflexiones de altísima significacion. Con la quinta parte de las tierras y un número de brazos infinitamente menor que el que hoy aplicamos á la produccion de la caña de azúcar, podriamos ob-

Digitized by Google

tener los mismos resultados. Luego hay un desperdicio inmenso é injustificable de fuerzas y capitales en este país. Luego no son tanto brazos lo que nos falta, como la inteligencia y el saber en el cultivo de nuestros campos. Luego no es el esfuerzo muscular, sino las soluciones de la ciencia, las que deben conducirnos al término de nuestras aspiraciones. Luego los que opinan que el hombre blanco no puede hacer las zafras de nuestros ingenios tienen una opinion errónea y de pésimas consecuencias. Luego tenemos que variar de rumbo y de métodos, así para labrar nuestras tierras como para surtirnos de trabajadores. Luego todas las condiciones de nuestro sér como pueblo agrícola pueden satisfacerse sin notables dificultades. Luego todos los problemas que hoy nos inquietan ó desasosiegan pueden fácilmente resolverse.

Esta significacion tiene para nosotros el cálculo de la produccion de una caballería de tierra sembrada de caña y bien cultivada, y las consideraciones en que la apoya nuestro colega; y como hace ya algunos años que hicimos igual cálculo y dedujimos iguales consecuencias respecto de otra produccion del país, el precioso tabaco, hemos experimentado un verdadero placer al ver ahora la cuestion trasportada de nuevo al estadio de la discusion pública, y agronómicamente expuesta por quien tantos títulos tiene para resolverla en ese terreno. No son sólo teorías las que invoca el escritor. Sus cálculos están basados en hechos prácticos, en experimentos directos, como los que nosotros establecimos para aconsejar una revolucion profunda en el cultivo del tabaco. Nosotros tuvimos la

Digitized by Google

suerte de encontrar ó de formar algunos creyentes, aunque son pocos todavía, y nada deseamos con más véras como que las ideas emitidas en el *Diario de la Marina* de hoy, aplicadas á otro género de produccion de más importancia todavía, se extiendan, se generalicen y se adopten para que produzcan los inmensos resultados que entrañan. Por fortuna los ánimos están ahora más inclinados á esas mejoras. A nadie se oculta el movimiento de progreso que se ha despertado entre nuestros agricultores, y que va produciendo tan ópimos frutos. ¡Dios quiera conservarlo y activarlo para provecho de todos y para gloria y engrandecimiento de este país! Excusado es agregar que nuestras simpatías y nuestra cooperacion las tiene ya conquistadas de antemano la reforma que ahora se expone en las columnas de nuestro citado colega.

Digitized by Google

Digitized by Google

ENSAYO

SOBRE

EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

SIEMBRAS.

Desmontes ó tumbas.—Aunque la ejecucion de los desmontes, á fin de disponer la tierra para las siembras de caña, sea un trabajo que por fuerza debe cesar algun dia, creemos oportuno trazar el cuadro de las operaciones que en ella se llevan á cabo, no sólo porque áun se efectuarán por cierto tiempo, sino tambien para conservar el recuerdo de esas tareas cuando ya no sean más necesarias: asimismo nos servirá este estudio para deducir y fundar algunos raciocinios acerca del fin que nos proponemos conseguir al adoptar todas las mejoras consiguientes al cultivo perfeccionado.

Se empieza á desmontar un terreno *chapeando el monte*, operacion que tiene por objeto aislar los árboles y permitir que más tarde el hombre pueda libremente circular y manejar los útiles que emplea. Este trabajo preparatorio se lleva á efecto usando hojas cortantes y aceradas, con las cuales se cortan los bejucos y todos los árboles de pequeñas dimensiones. A pesar de dividirse los bejucos, con frecuencia hemos tenido ocasion de admirar un hecho que demuestra su gran resistencia: en efecto, si dos árboles se encuentran unidos por su cima por medio de fuertes bejucos, des-

Digitized by Google

pues del córte de uno de ellos no por eso cae al suelo: muchas veces, aunque con el tronco dividido, permanece derecho hasta el momento en que se logra romper el potente lazo que lo sostiene. —Despues de chapeado el monte, se procede á la *tumba*, en cuya operacion es preciso tener el cuidado de cortar los árboles lo más bajo posible, de tal suerte, que los troncos no ofrezcan más de media vara de altura. Derribado el árbol, se separan las ramas y se divide el tronco en trozos para emplearlo como leña ó combustible, ó bien se transporta con todo su largo para dedicarlo á otro uso. Acarreada ó *tirada* la leña, ó los árboles que produjo el monte, se trazan *guarda-rayas*, que limiten la extension de tierra, las cuales se limpian perfectamente para impedir que se propague el fuego. Transcurrido el tiempo necesario, cuando se juzga que todas las materias vegetales se hallan suficientemente secas, se da *candela* á la *tumba* por los cuatro costados, con el objeto de que el fuego progresivamente se propague hácia el centro del terreno. Una vez que se concluye la quema, si todos los residuos vegetales no han ardido, se procede á recoger los restantes, se amontonan, y á las pilas se les vuelve á comunicar el fuego; operacion que muchos denominan *foguerear*. Cuando esas hogueras producen grandes montones de cenizas, ántes de sembrar conviene desparramarlas por todo el campo, el cual así abonamos mejor. Los troncos de los árboles que quedan en las *tumbas* sufren distintas suertes al obrar sobre ellos el fuego: muchos conservan todo su poder vegetativo y retoñan más tarde; otros se queman por completo, hasta en sus raíces, produciendo así profundos hoyos (1); por fin, algunos permanecen en el terreno, donde pueden conservarse por más ó ménos tiempo, concluyendo por podrirse. Hemos tenido ocasion de desenterrar una raíz de caoba y otra de cedro perfectamente conservadas, las cuales probablemente fueron despojadas de sus troncos treinta años ántes (2). Y á propósito de este hecho creemos oportuno dar á conocer aquí otro relativo á la existencia de los troncos. Refiere Bové (3), en su *Viaje á Egipto*, que al visitar cerca de Kouba una de las propiedades rurales de Ibrahim-Bajá, le mostraron un tronco de un ceratonia siliqua, el cual, segun le informaron, habia sido plantado hacia trescientos años. Las raíces de

Digitized by Google

ese árbol no habian dado indicio alguno de vida durante treinta años, al cabo de los cuales, gracias á los beneficios de la humedad, arrojó tres ramos, que transcurridos tres años, presentaban cerca de cuatro metros de alto. Existen otros fenómenos referentes á la vida de los troncos por medio de ingertos de raíces (4). En el país se han introducido algunas máquinas para arrancar troncos, mas su uso no se ha generalizado.

En vez de dar *candela* á las *tumbas*, muchos agricultores han creido que sería más conveniente extraer todos los despojos vegetales, *limpiar la tumba*, sin necesidad del fuego; esas materias vegetales más tarde, por su descomposicion, suministran un rico abono; pero si bien es cierto que el elemento ígneo destruye algun mantillo, tambien es evidente que suministra una cantidad considerable de cenizas, uniformemente repartidas, las cuales aumentan la suma de materias alimenticias de momento utilizable por las plantas. Aun dirémos más: esas cenizas en muchas circunstancias reemplazan la cal, que forzosamente habria que emplear en determinadas ocasiones desde el principio ántes de emprender cultivo alguno. Por estos motivos, en muchos casos, considerando los beneficios originados por la accion del fuego sobre el terreno, y la influencia de esas sales, es más ventajoso quemar los residuos que amontonarlos en apartados sitios para que allí se pudran. Muchas veces no se aprovechan los productos suministrados por el monte, y se dejan en el mismo lugar, donde, sin embargo, se quema la tumba: en esos casos se dice que se prepararán los desmontes á *tumba y deja*. Despues de dar *candela* á la *tumba*, si se juzga conveniente, se extraen las maderas útiles, las cuales, ó se transportan al batey, ó se amontonan por cierto tiempo en las guarda-rayas. Al verificar las *tumbas*, sólo se dejan en pié las palmas-reales y algunos hermosos árboles, que más tarde sirven con frecuencia para designar los cañaverales.

Creemos oportuno apuntar algunos datos acerca de las *tumbas* efectuadas para aprovechar sus productos como combustible, es decir, de los *córtes de leña*. Al verificar una tumba, muchos hacen que desde luégo se lleve á cabo el desmonte de todo el terreno, y en seguida dividen y separan los troncos; otros prefieren *tumbar*, *lim-*

Digitized by Google

piar, *trozar*, *rajar* y *parar* simultáneamente. Sea cual fuere el órden adoptado, la leña se prepara en trozos de 5 cuartas de largo, y cuando más, de 26 pulgadas de circunferencia; tambien se aprovechan los árboles delgados, *leña menuda*, con tal que ofrezcan un grueso mínimum de doce pulgadas, bien entendido, sin ramas ni *horquetas*. Esta leña se amontona en tareas, que tienen ó presentan tres varas de largo, cinco cuartas de ancho y dos varas de alto; cada tarea se compone de tres cajones. En las tareas se *paran* tan sólo los trozos gruesos, aunque algunas veces se suele disponer en las partes superiores de ellas la leña menuda. Cada dos tareas producen tres carretadas de leña: muchos administradores dedican dos series de vehículos á este trabajo; los unos tiran la leña menuda, y los otros la gruesa. La leña de ménos grueso se amontona cerca de los trenes, y la de mayores dimensiones al lado de la máquina.

Cuando no se acarrea inmediatamente la leña, y si, por otra parte, se necesita quemar el lugar desmontado, lo mismo que cuando se hace la operacion á *tumba* y *deja*, se pueden amontonar los palos y formar *tumbaderos*, de los cuales más tarde se extrae toda la madera.

Veamos los jornales que se invierten en las tumbas: chapeado el monte, trabajo que se ejecuta en las faenas del domingo, un hombre robusto y activo puede cortar árboles, despojarlos de sus ramas, rajarlos, y disponer los trozos en pilas hasta formar ó *parar* dos tareas diarias, ó sea seis cajones; pero para alcanzar ese resultado es preciso que el labrador algo se esfuerce y que sea muy *ventajoso*, como dicen nuestros campesinos: la tarea normal es de cinco cajones, si los obreros son fuertes, activos y diestros en el trabajo que llevan á cabo. Muchos cortan, trozan, y rajan sin interrupcion, y cada ocho dias *paran* la leña: en algunas fincas, en las cuales no desean tener en cuenta el trabajo de cada obrero, no disponen la leña en *tareas*; sencillamente la amontonan, colocando en pilas distintas la leña gruesa y la menuda. En cuanto á la produccion de leña, si el monte es regular, cada cordel plano rinde de 7 ½ á 8 tareas, las cuales pueden ser proporcionadas por dos hombres en dos dias, ó por uno en cuatro. Como una caballería

Digitized by Google

encierra 324 cordeles, claro es que se necesitan para *tumbarla* y cortar la leña 1,296 jornales.—Con respecto á los desmontes efectuados á *tumba* y *deja*, creemos, segun datos fidedignos, que un hombre puede desmontar diariamente 7 cordeles planos.

Todos los agricultores del país admiten unánimemente que los terrenos recien desmontados por lo comun son en extremo fértiles, y tan es asi, que muchos consideran la realizacion de las *tumbas* como el único é infalible medio de conseguir grandes cosechas. A estos últimos hemos tenido ocasion con frecuencia de oirles repetir que es prudente «no perder el tiempo cultivando terrenos cansados, viejos, ya explotados, y que más vale una *tumba* que cuantos terrenos antiguos se beneficien»: tambien dicen que «para restablecer la decaida produccion en un ingenio viejo, y áun aumentarla, para *levantarlo* es indispensable sembrar en tumbas.»

Nos complacemos en admitir la reconocida fertilidad de las *tumbas*, cuya potente vegetacion hemos tenido ocasion de admirar, y sobre este dato vamos á fundar algunos raciocinios en favor del cultivo perfeccionado. Las *tumbas*, tan feraces al principio, al cabo de cierto número de años de cultivo pierden, en mayor ó menor grado, su poder productor, y las cañas que en ellas se desarrollan vegetan con un vigor relativo á la depauperacion del suelo. Recordamos haber oido á un amigo nuestro deplorar ese hecho al referirnos cómo en las *tumbas* conseguia una produccion extraordinaria, miéntras que á la segunda ó tercera vez de sembrar la caña, la fertilidad del terreno habia desaparecido, mostrándose en él una naturaleza en extremo opuesta al cultivo de la caña.

¿Qué diferencia esencial puede existir en el mismo terreno considerado en dos épocas distintas? ¿Acaso poseerá una virtud oculta al salir de su estado de virginidad? ¿Esa virtud por fuerza tiene que darla la misma naturaleza? ¿Qué principios contenia inicialmente el terreno, los cuales más tarde perdió en mayor ó menor escala?—Si se examina sin preocupacion el asunto, se verá que la feracidad de las *tumbas* es producida principalmente, y á veces sólo, por la cantidad considerable de materias alimenticias que poseen, las cuales, merced á su benéfico influjo por su preponderante y útil accion, son capaces muchas veces de ocultar ó hacer que pa-

Digitized by Google

sen inadvertidos los efectos nocivos de otras propiedades poco adecuadas al cultivo de la caña, las que en tiempos futuros muestran su actividad libre y desembozadamente: entónces notamos que el terreno es anegadizo ó seco, que su capa vegetal tiene poco espesor, que su subsuelo es poco favorable, etc., etc., miéntras que todos esos defectos, aunque siempre existieron, permanecian latentes, ó mejor dicho, oscurecidos ó no apreciados, por no notarse tanto sus perjudiciales consecuencias en las *tumbas* recientes.

Si el exceso de abono constituye la bondad de las *tumbas*, ¿es posible, copiando el modelo natural, regenerar la primitiva fertilidad? Los abonos que se hallan en las tumbas son constituidos por el mantillo y por la gran *cantidad de sales*, que quedan como residuos, de la incineracion de los árboles; sales, digámoslo de paso, que son las más solubles y alcalinas, pues provienen de hojas, ramas, árboles jóvenes, etc. Estas sales ejercen la más benéfica accion, no sólo sobre el desarrollo de la caña, sino tambien respecto de su riqueza sacarina.

Agregando al terreno semejantes materias en la misma proporcion, repartiéndolas con la uniformidad conveniente, habrémos conseguido nuestro objeto; pero semejante resultado en muchos casos sería muy poco digno de nuestros adelantos científicos. El cultivo perfeccionado se propone precisamente reconstituir, restablecer las circunstancias de fertilidad reunidas en las *tumbas*; pero al mismo tiempo aspira á más perfectos resultados, pues no cifra su encargo tan sólo á procurar un exceso de abonos, sino tambien á modificar por completo la naturaleza del terreno, disponiendo las mejoras de tal suerte, que mútuamente apoyadas y relacionadas, propendan á originar un equilibrio estable, con el cual se consiga el máximum de produccion. El máximum de abono constituye tan sólo una de las partes del sistema general de mejoras agrícolas, y semejante beneficio no puede ser aprovechado por completo si no coexisten otras circunstancias favorables á la vegetacion.

Ampliemos rápidamente estas ideas.

La naturaleza nos ofrece como modelo el tipo de terreno más propio para cada cultivo en determinado clima; ademas nos ha

Digitized by Google

dotado de la inteligencia necesaria, para que, por medio de las investigaciones agrológicas, podamos discernir los elementos que, combinándose, constituyen el terreno-tipo; más tarde, recurriendo á la experimentacion y con el auxilio de nuevas observaciones comparadas, llegamos á apreciar la accion propia y recíproca de todas y de cada una de las variables.

Pues bien: el cultivo perfeccionado aspira á reproducir ó á acercarse á ese tipo, tomando por punto de partida el terreno de que dispone, cuyas condiciones normales modifica para alcanzar lo que desea. Nadie sostendria que todas las *tumbas* dan iguales resultados: nadie ignora que las tierras explotadas no son igualmente fértiles: en ellas existe una diferencia marcada: luego la esencia, por decirlo asi, de los terrenos es distinta, y si en algo convinieron al principio, fué porque en ellos dominaba un elemento comun (el abono): el cultivo perfeccionado se propone, tomando el peor terreno cansado, reproducir un terreno semejante á las más excelentes *tumbas*, producidas en tierras altamente feraces por su propia naturaleza. Y este resultado ¿á qué precio se consigue? Ciertamente á menor suma que aquella que se invierte en realizar la *tumba*, cuya fertilidad es á menudo muy transitoria, miéntras que la *tumba artificial* es más permanente y por completo productiva. Ademas, es preciso tener en cuenta que los trabajos en terrenos libres de troncos son más baratos, porque en ellos se pueden hacer obrar las máquinas aratorias, etc., etc. Debemos, por otra parte, tomar en consideracion los perjuicios generales y locales respecto del clima y circunstancias higiénicas ocasionados por la tala de los montes.

El dia en que los hacendados de Cuba acepten y realicen las ideas que venimos sosteniendo, nuestra produccion se aumentará de un modo incalculable, pues muchas caballerías llegarán á producir, con mayor ó menor trabajo, más que la *tumba* más fértil, otras darán orígen á igual cosecha, y por fin, un corto número no podrán llegar á ese máximum; pudiendo, sin embargo, asegurar que comparando el producto de una tumba con la cosecha de ese mismo terreno, mejorado por el cultivo, la diferencia estará siempre á favor de este último.

Digitized by Google

Cuando tratemos de la *unidad* en las mejoras agrícolas, y de la cantidad de azúcar correspondiente á una extension determinada de tierra, ampliarémos aún más estas ideas (5).

Colocacion del batey: dimensiones de las guarda-rayas y cañaverales: distribucion general de éstos y aquéllas con respecto al centro de la plantacion.—Al comenzar los trabajos de organizacion de un ingenio, al emprender su fomento, el cuidado preferente de todo agricultor entendido debiera consistir en poseer un plano topográfico y agrológico del terreno; trabajo de bastante importancia, para que merezca ser dirigido por una persona apta para llevarlo á cabo del modo más completo.—La configuracion del terreno, los arroyos, rios y cañadas, la nivelacion exacta á fin de determinar las distintas y respectivas elevaciones de todos los puntos de la superficie, el estudio detenido, bajo el aspecto agrológico, de todo el terreno, etc., sería conveniente fuese objeto de exámenes detenidos, pues sólo teniendo en cuenta todos esos datos es posible resolver con acierto multitud de problemas importantes.—No se nos oculta que un exámen tan prolijo y completo no siempre será posible realizarlo, pues á veces existirán obstáculos que impidan ó entorpezcan parte de los trabajos; mas áun en esos mismos casos se deben resolver las cuestiones que nos sea dado estudiar, tratando de adquirir, acerca de todas las demas, el mayor número de indicaciones.

Conocido el terreno, tiempo será de proceder al trazado del batey, ó centro donde se deberán levantar todos los edificios de la finca.—El mismo destino principal de esta localidad indica que el batey debe ser colocado, siempre que sea posible, en el punto céntrico del ingenio, pues así no sólo se propende al mejor servicio, sino áun se evitan multitud de males que surgen cuando el batey se halla en un extremo, vecino de la finca colindante; pero ántes de esas consideraciones, es preciso atender á otros motivos, los cuales pueden modificar nuestras determinaciones.—El batey deberá siempre ser colocado en el lugar más salubre del fundo; así, en los puntos pantanosos se elegirá una situacion alta y seca.—Las inmediaciones de algun rio ú ojo de agua deben ser conside-

Digitized by Google

radas al determinar el sitio donde hayan de levantarse los futuros edificios, pues así se pueden conseguir grandes ventajas: agreguemos, sin embargo, que si es posible conducir las aguas al lugar donde se piensa aprovecharlas, y si, por otra parte, otros puntos ofrecen mayores utilidades, deberémos siempre optar por el sitio que reuna más requisitos útiles á nuestros fines.—Elegido el terreno que parezca más á propósito, se procederá á trazar el batey, dándole las proporciones convenientes para colocar los edificios del modo más provechoso á los trabajos, y de tal suerte, que medien entre ellos los espacios indispensables para disminuir en algo los peligros en los casos desgraciados del incendio.

Delineado el batey, se trazarán las partes del terreno que se hayan de sembrar de caña (cañaverales) y sus correspondientes separaciones ó guarda-rayas.—Para distribuir y determinar la superficie de los cañaverales es preciso considerar: 1.° los desagües. 2.° La situacion del batey, con objeto de que el acarreo de la caña se haga siempre siguiendo el camino más corto, disponiendo al intento las guarda-rayas. 3.° La facilidad de extraer la caña y de verificar los trabajos de cultivo. 4.° Los casos de incendio. 5.° El dia en que, en las localidades favorecidas al efecto, se establezca el regadío, preciso será tener en cuenta todos los requisitos que deban llenarse para disponer al intento las divisiones del campo. 6.° La exposicion que deberán tener los surcos de caña. 7.° La nivelacion del terreno.—En punto á superficie, de un modo general, la mayor parte de los hacendados adoptan hoy un tercio ó un cuarto de caballería, como la superficie que debe tener cada cañaveral; pero varian en cuanto al arreglo de las dimensiones que originan esa superficie: muchos prefieren cañaverales de 18 cordeles de largo y 6 de ancho (un tercio de caballería); otros 18 cordeles de largo y 4 ½ de ancho (un cuarto de caballería); algunos consideran más ventajoso 13 ½ cordeles de largo y 6 de ancho (cuarto de caballería).—Por fin, un corto número traza cañaverales de 9 cordeles de largo y 4 ½ de ancho, ó sea un octavo de caballería.—Bueno es que la superficie de cada division plantada de caña no sea muy considerable, mas debemos evitar un gran fraccionamiento del terreno, lo cual ofrece algunos inconvenientes.

Digitized by Google

Las guarda-rayas principales ó maestras, aquellas que con más frecuencia son transitadas, deben medir veinte varas de ancho, y las demas diez: si se reflexiona en el espacio ocupado por las zanjas (cuando las hay) y el terreno que cubre la caña en la época en que se tiende, se verá que esas proporciones no son excesivas, por más que se juzgue que pierde mucho terreno. Quizá en tiempos futuros este último motivo hará que se disminuya el ancho de las guarda-rayas. No se crea que este terreno es tan inútil como parece, pues en muchas fincas constituyen los *conucos* de los negros. Por lo comun el hacendado no siembra en las guarda-rayas árboles de ningun género, pero en algunas fincas se plantan plátanos, no tanto con el objeto de cosechar el fruto, cuanto de cortar el tallo y utilizarlo para apagar el fuego, en los casos desgraciados de incendios.

Presupuestas las anteriores consideraciones, pasemos á indicar ligeramente cómo se deben disponer los cañaverales y guarda-rayas con respecto al batey. Hoy dia muchos agricultores reconocen que el mejor sistema, cuando se puede poner en planta, consiste en trazar cuatro diagonales que se corten en el centro del batey, y despues se divide cada lado del batey en el número de partes que correspondan á las dimensiones que se quieran dar á los cañaverales, teniendo siempre muy presente, al delinear éstos, que la caña debe sembrarse y ser acarreada despues del córte en el sentido de la más pequeña dimension. Las personas que adopten y tracen cañaverales de un cuarto de caballería deben dejar en el centro de cada lado del batey cuatro guarda-rayas maestras; los hacendados que dan á sus cañaverales un tercio de caballería no cuidan de estos últimos caminos. Despues de delineadas estas primeras guarda-rayas se procede á trazar las secundarias ó traviesas. En muchas fincas, en vez de *abrir* guarda-rayas diagonales, se adopta una distribucion distinta; se disponen hácia cada mitad de los cuatro lados del batey cuatro guarda-rayas maestras; paralelamente al batey se trazan las guarda-rayas transversales, etc.; pero este sistema es defectuoso, porque encarece mucho el acarreo. En estas líneas sólo hemos deseado establecer algunos principios generales: más adelante presentarémos planos explicativos, que con lucidez harán comprender todas estas materias.

Generalidades acerca de las siembras de caña. — En todas nuestras publicaciones tratamos de inculcar en el ánimo de los hacendados cuán útil es practicar las siembras de caña de modo que medien entre las cepas los espacios convenientes para que no se perjudiquen mútuamente en su desarrollo, á la vez que sea posible emplear los instrumentos perfeccionados propios para verificar las escardas, rejacas y aporcaduras, que deben realizarse cuando se siguen las indicaciones de un buen sistema de cultivo.

Las cañas, cultivadas con el objeto de que desempeñen por completo todas las funciones encaminadas á producir el mayor número de tallos robustos y sacarinos, deben encontrarse situadas á las distancias oportunas, para que sin pérdida de terreno, y sin desperdicio de mano de obra, puedan sus raíces recorrer la extension de suelo en que hallen todos los elementos exigidos por sus órganos, siendo, ademas, bastante numerosas y potentes para proporcionarles sólidos cimientos, fijarlas así al terreno, y hacerlas capaces de resistir á la accion de los vientos. Por otra parte, como esas cañas ahijan, es preciso que los nuevos tallos se encuentren en las condiciones propicias para que alcancen á su vez su completo desarrollo. En fin, ademas de los cuerpos extraidos de la tierra, las cañas, como todas las plantas, viven á expensas del aire, y bajo la influencia de los fenómenos meteorológicos que tienen lugar en ese medio gaseoso: por lo tanto, no sólo reclaman una aereacion contínua, que las ponga en íntimo é incesante contacto con los elementos atmosféricos, sino tambien exigen, para ejercer cumplidamente sus funciones, que la luz y el calórico las vivifiquen, determinando ó estimulando el ejercicio de los órganos.

Presupuestas estas consideraciones, dicho está que no se puede fijar de una manera absoluta la distancia igualmente útil en todos los puntos que deba mediar entre las cepas (6), pero apreciando y aplicando con discernimiento esos principios, fácil será determinar en cada localidad, segun sus circunstancias especiales, la separacion á que será preciso sembrar los trozos de caña para obtener, en igual superficie, el mayor número de tallos de proporciones considerables, y cuyos jugos contengan el máximum de azúcar. Permítasenos insistir respecto de este particular. Si sembrásemos un

Digitized by Google

corto número de cepas en un espacio de terreno muy extenso relativamente á las plantas que en él van á vegetar, claro es que obtendriamos, si las condiciones fuesen muy favorables, el máximum de producto que cada macolla pudiese rendir; mas adicionando los resultados parciales, veriamos que, comparándolos con aquellos que conseguiriamos en otro campo de iguales dimensiones, en el cual las cepas hubiesen vegetado á las distancias precisas para lograr todo su desarrollo; veriamos, repetimos, que éstos serian más beneficiosos, no sólo de una manera absoluta, atendiendo al producto bruto, sino que, ademas, la misma proporcion de mano de obra habria sido mejor retribuida y aprovechada.

Para poner más en evidencia nuestras ideas àcerca de este asunto, recurrimos á un ejemplo. Supongamos que vamos á sembrar de caña un terreno. Comenzarémos por estudiarlo. Si el terreno no poseyere el conjunto de propiedades físicas y la composicion química reclamada por el organismo de la gramínea que en él pensábamos cultivar; si hubiere sido mal preparado; si la semilla que nos viéremos obligados á emplear no reuniere todos los requisitos pedidos; si no se pudiere depositar á la profundidad conveniente; si las escardas, aporcaduras, y binazones ó rejacas, no fuere posible verificarlas ó realizarlas oportunamente; si la luz, el calórico y el aire no vivificaren las plantas en la medida conveniente; en fin, y esto no puede hasta cierto punto preverse, si otras circunstancias atmosféricas no coadyuvaren con los afanes del labrador para conseguir el mejor resultado, en todos esos casos, como la caña ahija ó matea ménos, y no alcanza un grado de crecimiento igual al que obtiene bajo condiciones más favorables, no separarémos tanto las plantas como si pudiésemos esperar obtener los fines conseguidos bajo auspicios más idoneos. —Cuando nos ocupemos de la cantidad de semilla que debe emplearse en las siembras verificadas en distintas circunstancias, volverémos á tratar este asunto.

Dejamos indicado que el desarrollo completo de las cañas es producido por un conjunto de circunstancias, las cuales, obrando con simultaneidad, concurren más ó ménos directamente á la produccion de los fenómenos que tienen lugar en sus organismos. Tan

Digitized by Google

luégo como una de esas circunstancias no muestra sus efectos necesarios, las funciones de ella dependientes no se ejecutan, y como existe una relacion armónica entre los variados actos de la economía vegetal, faltando uno de los términos, se rompe la unidad resultante del enlace y subordinacion de todos, las distintas funciones se resienten en sus manifestaciones de esa falta de equilibrio, en último resultado el organismo sufre, y la planta no alcanza su desarrollo normal. —En otros puntos hemos tratado de demostrar los efectos consiguientes á determinadas causas: en este lugar deseamos, contrayéndonos á la luz, presentar brevemente el cuadro de los accidentes que se originan cuando no ejerce sobre las cañas su accion benéfica con suficiente amplitud.

Consultando las leyes generales de la fisiología vegetal, vemos que la luz aumenta la absorcion por las raíces, activa la evaporacion del agua por las hojas, efectos unidos entre sí por más de un lazo; determina la descomposicion del ácido carbónico, y por lo tanto, fijando el carbono, concurre á la produccion de todas las materias carbonadas. Así la materia verde de las hojas, las sustancias olorosas, *azucaradas*, etc., se originan en los vegetales expuestos á la accion de la luz. —Las plantas que reclaman para ejercer sus funciones la accion fuerte de la luz, si son colocadas en puntos donde no puedan recibir cumplidamente la influencia de los rayos luminosos, pierden su hermoso color verde oscuro, que cada vez más claro, llega al fin al blanco completo; su tallo se adelgaza, adquiere ménos consistencia, pierde parte de su olor y sabor, y concluye, por fin, por contraer la enfermedad designada bajo el nombre de *palidez*. Esta enfermedad puede desaparecer si se cambian con acierto las condiciones que la han producido; entónces se ve que á medida que obra la luz, comienza la materia verde de las hojas á manifestarse, la succion por las raíces se ejerce, la evaporacion por los órganos foliáceos aumenta, el ácido carbónico del aire es descompuesto, y al cabo de cierto tiempo se restablece la armonía entre todas las funciones normales de las plantas.

Debemos, sin embargo, manifestar que la *palidez* se origina con frecuencia, bajo ciertos requisitos especiales del terreno, áun cuando la luz concurra y pueda mostrar su accion. —Sin referir-

Digitized by Google

nos á los retoños que nacen en las cenizas, podemos citar infinidad de ejemplos de vástagos completamente *blancos*, sin el más pequeño matiz ó viso verde, los cuales hemos visto en cañaverales al lado de otros retoños normales.—Aun hay más: hemos sembrado caña á la sombra, y si bien evidenciamos en ella un crecimiento en extremo menguado, sin embargo, las plantas estaban verdes.—Este último fenómeno se nota muy bien en las resiembras tardías, que crecen en medio de lozanas macollas.

Los fenómenos que acabamos de indicar se muestran cuando la caña se desenvuelve en un medio en que le falta la luz necesaria para el ejercicio de sus funciones. Las cañas sembradas muy juntas, de manera que mutuamente se intercepten los rayos de luz, ó las que se plantan en sitios sombreados, se desarrollan delgadas, contienen poco azúcar en sus jugos, y gran proporcion relativamente de principios azoados; sus tejidos blandos se encuentran impregnados de agua; ahijan poco, y cuando se cortan, se encuentran en el mismo caso que aquellos que se siegan prematuramente, no sólo con respecto al rendimiento en azúcar y dificultad en la elaboracion de sus jugos, sino tambien considerando la suerte futura del cañaveral. En efecto, tanto da cortar las cañas no desenvueltas en el grado conveniente porque no han dispuesto del tiempo necesario, como segar tallos mal desarrollados y peor constituidos, porque á sus evoluciones no han presidido los requisitos precisos. Ya demostrarémos los males consiguientes á los córtes prematuros; por lo tanto, no nos detendrémos en enumerar los efectos originados por las siegas verificadas en cañas mal desenvueltas por otros motivos. Tambien nos ocuparémos en hacer evidente la influencia que ejerce sobre los retoños la naturaleza de la semilla: pues bien, en el caso de cortar cañas mal desenvueltas, nos ponemos, con respecto á la reconstruccion espontánea y natural del plantío de caña, en las mismas circunstancias en que nos hallamos cuando sembramos un campo, disponiendo de mala semilla, y ademas colocando ésta en mala posicion, pues hacemos, en último resultado, casi una *siembra á jan*, dejando descubierta una parte más ó ménos considerable del trozo ó estaca multiplicadora. Todos los agricultores del país, al reconocer la necesidad

Digitized by Google

de verificar los córtes cuando las cañas se encuentran en su apogeo de desenvolvimiento, expresan esa idea relativamente á la reconstitucion de los cañaverales por los tallos subterráneos, diciendo que es preciso *cortar las macollas cuando se hallan bien encepadas.* Pues bien; tan mal encepadas se encuentran cuando no han dispuesto del tiempo necesario para lograr todo su desarrollo, como en los casos en que, á pesar de haber gozado de todo el tiempo exigido por su organizacion, no llegan á su apogeo de desenvolvimiento por no haber vegetado bajo las influencias reclamadas para que sus evoluciones tengan lugar cumplidamente.

Á nuestro modo de ver, una de las causas que con más frecuencia determina la deterioracion de los cañaverales es precisamente la costumbre de sembrar las cañas demasiado unidas, pues aunque al segundo año muera gran número de cepas, y las que queden se encuentren entónces suficientemente separadas unas de otras, no por eso dejan de producir débiles retoños, los cuales, á ménos de no vegetar bajo circunstancias muy propicias, que contribuyan á robustecerlos, dan muy malos resultados, y al próximo córte no vuelven á brotar, ó si lo hacen, es bajo una forma poco productiva. En los plantíos en los cuales las macollas se encuentran muy unidas, desempeñan las unas con respecto á las otras el papel de *yerbas* adventicias; por tanto, mútuamente se perjudican.

Excusado nos parece agregar que, segun este órden de ideas, se demuestra por completo que el interes bien entendido del hacendado está á todo precio en cultivar sus cañas con arreglo á los principios del arte, pues de esta manera, no sólo obtiene inmediatamente una retribucion de sus afanes, sino que, ademas, prolonga la existencia de sus campos de caña, lo cual le es en extremo beneficioso.

Los hechos referentes á la accion de la luz sobre las funciones que tienen lugar en el organismo de las cañas quedarán plenamente demostrados en nuestros *Estudios experimentales acerca la vegetacion de la caña.*

Eleccion de la semilla (7).—En nuestros *Estudios experimentales acerca la vegetacion de la caña* hemos puesto fuera de duda cómo

Digitized by Google

el vigor de los retoños era proporcional á la cantidad de alimentos que en el cañuto encontraba la yema para nutrirse : por otra parte, cuando nos ocupemos de la *preparacion de las tierras* y de la *cantidad de semilla necesaria para sembrar una extension determinada de tierra*, demostrarémos cuán necesario es propender al desarrollo uniforme, contínuo y progresivo de los retoños; nada es tan nocivo como que se detenga el crecimiento, siquiera ese retardo sea de corta duracion.—El desarrollo inicial ejerce siempre alguna influencia sobre los posteriores.—La eleccion de la semilla es, pues, un punto prominente ; de sus circunstancias depende la suerte inmediata y futura del plantío de caña ; las macollas de caña que provienen de buena semilla ahijan mejor, y en su oportunidad, crecen más lozanas, resisten con más fuerza á la accion de las sequías y otras circunstancias adversas.

Presupuestas estas cortas é incompletas consideraciones, vamos á ampliar algunos de los particulares que á ellas se refieren.

En los *Estudios experimentales acerca de la vegetacion de la caña* hemos probado que la yema, al desarrollarse, se alimenta á expensas de las materias contenidas en el cañuto, de las cuales tan sólo necesita una pequeña parte, indispensable para que se desenvuelvan los órganos destinados á extraer de la tierra los elementos propios para la nutricion de la planta, originada por el desenvolvimiento del gérmen. Tan pronto como el vegetal se halla completo, si son favorables las condiciones bajo las cuales se verifican sus evoluciones, alcanza despues de algun tiempo, poco más ó ménos, el desarrollo que habria logrado si al desenvolverse hubiera dispuesto de una proporcion superabundante de alimentos encerrados en el cañuto. Este experimento, que practicamos mutilando las cañas, ha sido corroborado por otro que instituimos sembrando cañas imperfectas. Elegimos algunos tallos de retoños aéreos, y los sembramos en un terreno eminentemente feraz y bien preparado: nacieron las yemas, y se presentaron los vástagos tan endebles y raquíticos, que con dificultad, á primera vista, se habria creido que semejantes plantas eran cañas. Trascurrido algun tiempo, se fortalecieron los retoños, continuaron su desarrollo, y ofrecieron pronto una muestra de la más potente y lozana vegetacion.

Digitized by Google

Así, bajo condiciones favorables, la peor de todas las semillas, los tallos más imperfectos, alcanzan al cabo de algun tiempo un desarrollo algun tanto comparable á aquel que logran las plantas originadas por tallos bien sazonados, sosteniendo yemas perfectas y bien nutridas. Pero bajo las mismas condiciones una buena semilla habria dado orígen, en ménos tiempo, á macollas más robustas que las que provinieron de los tallos imperfectos. Estos experimentos demuestran hasta la evidencia lo importante que es operar en buenas condiciones de suelo y circunstancias atmosféricas, y siguiendo las reglas de un buen cultivo; mas tambien prueban al mismo tiempo la influencia de la semilla, pues en ambos casos no sólo apareció raquítica la planta, sino que tardó más tiempo en desenvolverse.

Puesto que la semilla ejerce alguna influencia, en condiciones favorables, sobre la aparicion de los retoños, y tambien en el tiempo que reclaman para desenvolverse, es claro que cuando tratemos de elegir cañas para verificar las siembras, debemos escoger aquellas mejor desarrolladas, pues éstas producirán desde el principio potentes vástagos, susceptibles de aprovechar por completo é inmediatamente todas las circunstancias ventajosas, y capaces de luchar con buen éxito contra los accidentes desgraciados. — De este modo en las condiciones más favorables por lo ménos se gana tiempo, pues las cañas se desarrollan más pronto, y, bajo requisitos ménos propicios, los órganos mejor nutridos pueden funcionar con más actividad, que en los casos en los cuales se encuentren endebles, y tengan que esperarlo todo de las circunstancias exteriores.

Creemos que debe elegirse para sembrar caña de planta, en cierto grado madura, pues las cañas tiernas en tierras bajas se pudren con más facilidad, y en terrenos altos, si sobre todo se muestra una carestía de lluvias, y si se siembra á pequeña profundidad, esas mismas cañas se secan; siendo tambien posible que, como la caña muy tierna encierra la cantidad de agua necesaria para que se desenvuelva la yema, si se siembra en seco nazca en medio de una seca perjudicial al retoño. — Estos motivos son suficientes para establecer, fuera de toda duda, que para semilla se

deben elegir tallos maduros con hermosos cañutos, los cuales sostengan yemas bien desenvueltas : en estas circunstancias el retoño aparece más lozano, fuerte y vigoroso, y se encuentra mejor nutrido. La *caña de planta* de una manera absoluta se puede decir que es la mejor ; mas tambien puede ser buena la soca planta, ó la soca, si reune las circunstancias enumeradas más arriba (8). Volvemos á repetir, porque el punto es muy importante, que cuando se escogen para semillas cañas imperfectas, á ménos que el suelo no sea muy feraz, las influencias atmosféricas muy favorables y el cultivo muy bien entendido, se corre el peligro de obtener muy malos resultados ; y de todos modos, por buenos que sean éstos, siempre tienen lugar al cabo de mucho más tiempo que aquel que habria sido menester esperar para conseguirlos, usando desde luego una buena semilla.

De una manera absoluta podemos asegurar que nunca un campo se siembra con estacas de idénticas propiedades. En efecto, en un mismo plantío no todas las macollas son iguales ; en la misma macolla no todos los tallos adquieren igual desarrollo; en el mismo tallo no todos los cañutos son idénticos : por tanto, jamas de un modo absoluto se consigue realizar una siembra, disponiendo de igual semilla para cada una de sus partes.—Por estos motivos, en las mismas circunstancias, segun las cualidades especiales de la semilla, pueden ó no brotar las yemas. — El mismo campo sujeto á las variaciones de seca y humedad, etc., sufrirá efectos diferentes en sus diversas porciones con arreglo á los requisitos de las estacas que en esas partes se encuentren.

Para terminar la discusion de este punto, concluirémos recomendando que se verifique un ensayo comparativo : siémbrense doce surcos con semilla de mala calidad, y al lado siémbrense otros doce surcos empleando tallos perfectos.—Bajo las mismas circunstancias se verá que todas las ventajas se muestran, con gran evidencia, en la siembra verificada con tallos perfectos.

Hemos discutido los particulares relativos á la eleccion de la semilla bajo el punto de vista de sus cualidades, réstanos agregar algunas indicaciones respecto de su situacion.—Siempre se debe reservar el campo sin cortar de donde se ha de tomar la semilla, en

Digitized by Google

el lugar más próximo al sitio en que se piensa verificar la siembra. —De este modo se disminuye el costo del tiro, circunstancia digna de atenderse, porque por lo comun se ejecutan las siembras cuando llueve ó está húmedo el suelo.—Teniendo la semilla en gran cantidad y fácilmente en el punto deseado, las sementeras se llevan á cabo con rapidez y ménos mano de obra, de suerte que en un tiempo dado se siembra mayor extension de terreno que en el caso de no disponer de la cantidad de semilla necesaria.—Es conveniente sembrar con rapidez para aprovechar la estacion del año y la sazon de la tierra.

Epocas más convenientes para verificar las siembras.—1. Uno de los particulares de más importancia relativos á las siembras de caña consiste en elegir el momento más oportuno de proceder á ellas, de tal manera que queden conciliadas todas las circunstancias que concurran á su ejecucion, todas las condiciones que presiden al desarrollo de la planta y los distintos particulares consiguientes á la siega. Las razones principales que es preciso tener en cuenta y discutir con acierto pueden reducirse á cuatro: 1.° Es necesario considerar los datos meteorológicos. 2.° Atender á la coincidencia del tiempo reclamado por la caña para alcanzar su mayor desarrollo y la época en que se ha de cortar para elaborar sus jugos. 3.° Los trabajos preparatorios del terreno. 4.° La naturaleza de los terrenos en que se opera.— Ampliemos brevemente los particulares que se contienen en cada uno de estos puntos.—Debemos, desde luego y en primera línea, insistir acerca de la necesidad de poseer algunos datos meteorológicos, pues es de la mayor urgencia conocer poco más ó ménos la reparticion de las lluvias en la localidad en que se encuentra el ingenio, para poder esperar con algun fundamento la coincidencia de los riegos celestes con los períodos de la vegetacion en que más lo exija el organismo. El conocimiento de este dato es tan precioso que muchas veces, teniendo preparado el terreno, se puede desde luégo proceder á la siembra en *seco*, sin *sazon*, si hay probabilidad de lluvias próximas. Cuando la semilla es buena, y se siembra con arreglo á los principios establecidos, se conserva con facilidad

Digitized by Google

muchos dias debajo de la tierra hasta el momento en que llueve, en cuyo tiempo se promueve la evolucion vegetativa de las yemas.

Las siembras en seco pueden algunas veces proporcionar buenos resultados, y sobre todo, se gana tiempo, se ejecutan los trabajos con más facilidad, y el tiro de la semilla es ménos penoso; mas á pesar de reconocer todas sus ventajas, siempre que sea posible, es más conveniente proceder á la sementera en *sazon*, pues no sólo entónces la nascencia es más igual, sino que se evidencia en el desarrollo posterior una notable ventaja, en igualdad de circunstancias, á favor de ella.

Aplicando al cultivo de la caña las observaciones relativas á otros cultivos, recordarémos, con Gasparin, que para que el desarrollo vegetal tenga efecto de una manera normal es preciso suministrar al terreno una cantidad de agua de tal modo repartida, que permanezca el mayor tiempo posible en un estado que se acerque á 0,23 de humedad á los treinta centímetros de profundidad, miéntras duren los trabajos de preparacion de las tierras y durante todo el período de la vegetacion herbácea, y que se aproxime á 0,10 de humedad en los instantes en que se efectúa la madurez del fruto y de la semilla. Esta proposicion, que permite apreciar en cada localidad la buena ó mala reparticion de las lluvias, reune en fórmula sintética y exacta todos los elementos de que se compone el estado más favorable de la tierra bajo el punto de vista de la humedad; á saber: la cantidad de lluvia, la de la evaporacion, la naturaleza y situacion del terreno; por consiguiente, la proposicion enunciada, en su conjunto, se encuentra al abrigo de los errores que la apreciacion de cada uno de esos elementos y sus relaciones hubiera podido introducir, si aisladamente hubiesen sido examinados y comparados.

Este principio general se aplica con propiedad al cultivo de la caña, pues, como demostrarémos en otro lugar (Sequías-Regadío), el concurso del agua es necesario para que la planta alcance su apogeo de desarrollo; mas una vez que éste se ha conseguido, es conveniente que decrezca la suma de agua suministrada á la vegetacion, para que los jugos tengan lugar de adquirir mayor densi-

Digitized by Google

dad, notable riqueza sacarina, y benéfica pureza en su composicion. Otros beneficios se originan con respecto al córte, al tiro, etc., de la seca durante la siega.

Como hemos tenido oportunidad de manifestarlo várias veces, es preciso no cifrar todas nuestras esperanzas en la frecuencia de las lluvias, ni tampoco contar por completo con las condiciones naturales del suelo: es necesario que nos ayudemos con nuestra industria y que tratemos de crear, hasta el punto posible, la *frescura* del terreno, donde no se encuentre, por medio de las labores profundas bien extendidas, desagregando el subsuelo, saneando interiormente el terreno (drenage), incorporando al suelo los correctivos y abonos convenientes, aumentando el espesor de la capa labrantía, etc.

Las razones que acabamos de exponer muestran cuán importante es anotar en los *libros diarios* de la finca algunas observaciones meteorológicas, por cierto bien fáciles de ejecutar, susceptibles de disipar muchas dudas, y provechosas para dirigir con mejor acierto los trabajos agrícolas.

Cuanto hemos expuesto con relacion á las lluvias, independientemente de otras consideraciones, sería ménos atendible si tuviésemos los medios de establecer un buen sistema de regadío.

Hemos dicho que debemos tener muy presente el hacer coincidir el mayor desarrollo de la caña con la época del año más oportuna para segarla y proceder á la elaboracion de los jugos contenidos en sus tejidos. En nuestros estudios acerca de la siega ó córte de la caña hemos expuesto, con toda la ampliacion necesaria, el conjunto de razones que milita á favor de la siega de las cañas en plena madurez: allí señalamos los males anexos á las siegas anticipadas, y tambien indicamos los defectos de los córtes postergados.—En la isla de Cuba se siembra la caña, de *frio*, desde principios de Setiembre hasta fines de Diciembre, ó de *primavera*, comprendiéndose bajo este nombre las efectuadas desde mediados de Abril hasta mediados de Junio: en estas dos clases de siembras se distinguen en seguida las *tempranas ó tardías*, segun el momento á ellas asignado en que se llevan á cabo: las siembras que se ejecutan desde Enero hasta Abril se denominan de *medio tiem-*

Digitized by Google

po.—Muchos hacendados no se guian por principios fijos: siembran indistintamente en el transcurso de todo el año, con tal que haya sazon; así es que áun durante la molienda, siempre que interrumpen los trabajos, *cuando paran*, siembran, resiembran y chapean el campo. En más precisos términos: siembran más cuando pueden que cuando deben hacerlo. Otros agricultores, más juiciosos, prefieren verificar sus *siembras de frio tempranas*, y consagran todo el resto del tiempo á cuidar el campo cuando la molienda lo permite.

Las siembras de primavera presentan el gran inconveniente de no poder ser aprovechadas con fijeza de una manera ventajosa en la inmediata zafra, á ménos que la naturaleza del terreno y su preparacion, los cuidados del cultivo y las circunstancias atmosféricas hayan sido en extremo favorables, y se hayan aunado en sus efectos parciales y respectivos para producir un resultado útil.—De lo contrario, la caña no se desarrolla, *se queda;* y sólo puede ser molida á la segunda zafra: en este caso pueden tener lugar los inconvenientes enunciados en nuestros estudios acerca de la siega de la caña fuera de su último período de desarrollo: si se corta ántes de completar su desenvolvimiento, produce jugos poco azucarados y de difícil elaboracion, y el córte puede acarrear los males dependientes de las siegas anticipadas.

Con arreglo á estas razones, no nos cansarémos de censurar la conducta de muchos hacendados, que en vez de atender á los cuidados del cultivo, se dedican á sembrar de primavera hasta fines de Junio, y alguno conocemos que lo ha hecho en tierras no labradas y con azadon!—Somos, en tésis general, tan opuestos á las siembras de primavera, que áun en el caso de tener tierras preparadas, preferiríamos sembrar en ellas cualquier otra planta que nos rindiese la cosecha hácia Setiembre, Octubre ó Noviembre, pues así estaríamos siempre en tiempo de sembrar de frio, y de ganar anticipadamente una parte ó la totalidad del valor de los jornales empleados en la preparacion de los terrenos. Las siembras de frio verificadas de Setiembre á Noviembre son las que nos parecen más convenientes, no sólo bajo el punto de vista de produccion en azúcar, sino tambien considerando la suerte de las cepas

Digitized by Google

despues del córte. Con razon, pues, dicen sentenciosamente nuestros prácticos mayorales: «Las siembras de frio son las que *levantan* los ingenios.»

Los trabajos preparatorios del terreno influyen tambien en la época de verificar las siembras, y para poder justipreciar este punto es necesario tener en cuenta el número de trabajadores de que se dispone, la extension de las siembras, la facilidad ó dificultad de ejecutar las tareas, etc.

La naturaleza del terreno debe ser tomada en cuenta en lugar preferente, pues, segun sus circunstancias, vegetará la caña con más ó ménos vigor, se harán sentir ciertos defectos con mayor ó menor intensidad, variarán los trabajos y los jornales, etc.

Esto nos prueba cuán importante es conocer las circunstancias del terreno en que se opera, y por tanto la necesidad de los estudios agrológicos, los cuales deben llevarse á cabo ántes de proceder á cualquier operacion agrícola. La tierra es el instrumento, la máquina con que por medio del organismo vegetal y de la atmósfera vamos á determinar la creacion de los productos orgánicos: es preciso, pues, estudiar los diversos órganos ó partes de la máquina (propiedades físicas, composicion química, estructura geológica), y en seguida, coordinándolos, ver cómo se armonizan en su conjunto para producir el resultado. Suponiendo que naturalmente no existiere el equilibrio estable entre todos esos elementos, preciso será introducir en ellos reformas que apropien el terreno á la naturaleza de la planta que en él se va á cultivar. En vez de practicar ese exámen analítico, se puede recurrir á la prueba directa, é inquirir, como lo ha dicho Boussingault, la *opinion de la planta*. Esta última circunstancia nos demuestra cuán importante es el conocimiento de la práctica adquirida durante muchos años en una localidad, pues cuando se ha estudiado con esmero y conocimiento, se tiene el resultado de un conjunto de variables, que no todos pueden apreciar en sus mutuos efectos, en sus armónicas y coordinadas acciones y reacciones.

II. Para poner más en evidencia las ideas que acabamos de presentar, creemos oportuno aducir algunas consideraciones respecto de los datos que se desprenden de la serie normal de las

Digitized by Google

evoluciones vegetativas de la caña, y aquellos relativos al tiempo que necesita ó reclama la gramínea que nos ocupa, para alcanzar su apogeo de desarrollo.

A primera vista, si la época más propia para sembrar se eligiese sólo atendiendo á la duracion del tiempo que permanecerá en el campo, pareceria que era indiferente sembrar en Mayo y cortar en Diciembre del inmediato año, puesto que entónces nos encontrariamos, calculando la duracion del tiempo, en el mismo caso que si sembrásemos cañas de frio en Setiembre y las segásemos en la segunda zafra, en el mes de Abril: en ambas circunstancias la caña habria permanecido igual tiempo en el campo; pero en este particular es preciso considerar la influencia de las estaciones sobre la vegetacion de la caña en general y más en relacion con su madurez, verdadera defecacion fisiológica de sus jugos. En efecto, las cañas de frio para madurar gozan, á su debido tiempo, en la época normal que les marca su organizacion, de la estacion más seca, mientras que las de primavera de un año para otro pasan por el período de las lluvias, en un momento en que ya no las han menester con igual intensidad, pues los riegos celestes en exceso tienden á promover y excitar todas las funciones vegetativas, dando orígen á *criollos*, retoños ordinarios y aéreos; ademas en la paja se crian infinidad de animalillos que pican la caña, etc.

Debemos, sin embargo, advertir que en los terrenos altamente feraces, merced á un bien entendido cultivo y á una constante frescura, si las condiciones metereológicas son favorables, al año *se puede* cortar con beneficio la caña de primavera, mas no por esto déjese de tener muy presente que en nuestro clima, en grado eminente propio para el cultivo de la caña, si las circunstancias favorables se aúnan, esta gramínea necesita más de un año para desenvolverse por completo.—Y tanto es así, que el desarrollo total es relativo á la fertilidad del suelo, á las circunstancias meteorológicas y del cultivo, que algunas veces las cañas que crecen en terrenos poco feraces y bajo requisitos no muy convenientes, si se siembran en Mayo, *agüinan* ó florecen en Noviembre y Diciembre, es decir, al cabo de 7 ú 8 meses: entónces es urgente cortarlas, pues en adelante sólo se conseguiria promover el desarrollo de las

Digitized by Google

yemas aéreas y subterráneas, en detrimento de los tallos formados. En los terrenos muy feraces, etc., las cañas de frio no agüinan en el próximo invierno, y áun podemos agregar que conocemos tierras tan fértiles, que en ellas sólo agüinan los plantíos despues de varios córtes. Las cañas en esos suelos parece «que siempre crecen», pues el penacho que corona su fin no se muestra. Por otra parte, nosotros hemos tenido cañas de más de cien cañutos, con cuyo hecho se podrá juzgar cuánto tiempo vegetaron. Debemos advertir, para evitar errores, que la florescencia marca el término del desarrollo, mas no es siempre un signo ó carácter cierto, seguro é indefectible de madurez, considerada ésta bajo el doble punto de vista de la defecacion fisiológica de los jugos y de su riqueza sacarina. — Cañas *agüinadas* pueden rendir muy poco, sus jugos posible es que sean de difícil elaboracion, etc. Aun dirémos más: conviene *moler* cañas bien maduras y desarrolladas, que no hayan agüinado; siempre los jugos de las cañas que han florecido se encuentran más ó ménos alterados.

Para que no pueda quedar la más pequeña duda acerca de las ideas anteriores, vamos, quizás incurriendo en repeticiones, á presentarlas bajo otra forma.—Hagamos abstraccion de los riegos celestes, como requisito necesario para la vegetacion; admitamos que nos sea dado procurarnos sus beneficios en los momentos oportunos, por medio del regadío, ¿será racional en ese caso desatender el curso de las estaciones?—Si las lluvias excesivas fuesen siempre convenientes en todos los períodos del desarrollo de la caña, es inconcuso que sólo debiéramos preocuparnos de aquellos casos en que careciésemos de sus beneficios, los cuales conseguiríamos por medio del regadío, mas como sucede lo contrario, es decir, que los riegos celestes, copiosos y repetidos en ciertos períodos del desenvolvimiento de la caña, son nocivos, con respecto á las funciones encaminadas á la produccion sacarina debemos siempre atender al curso de las estaciones, para hacer coincidir la marcha y fenómenos de la vegetacion con las fases del desarrollo en que sean provechosas las excesivas lluvias; pues si éstas tienen lugar en épocas, en las cuales trastornen la evolucion regular de las funciones de las cañas, habrémos entorpecido, en vez de ayudarlas, esas manifestaciones de la actividad de los órganos.

Digitized by Google

Es innegable que la caña ha menester, en el transcurso de sus sucesivas evoluciones, de la necesaria proporcion de agua, á fin de que se verifique su desarrollo normal y contínuo; mas tambien es cierto que si por falta de lluvias se detiene algun tanto en su crecimiento, más tarde, si goza de ese beneficio, adquiere nuevo vigor y se desenvuelve, aunque siempre conserven los órganos formados vestigios de los efectos consiguientes á las circunstancias que presidieron á su desarrollo. Bajo este nuevo exámen del punto, la dificultad queda reducida á determinar en qué período del crecimiento de la caña es ménos perjudicial la seca, y si despues de ella puede restablecerse. — Los males que se originan en las cañas de frio por la accion de las sequías, son ménos considerables que aquellos que se muestran en las mismas circunstancias en las cañas de primavera *quedadas*. Examinemos lo que sucede en semejantes plantíos. Las cañas sembradas á principios de Mayo gozan de todas las ventajas de las lluvias; merced á ellas, su desarrollo inicial es rápido, contínuo y regular: así que llega el mes de Noviembre, ya muchos de sus vástagos muestran algunos cañutos aparentes: los primeros, segundos y áun terceros hijos han brotado; en ese tiempo, sorprendidos por la seca, se detienen en su desarrollo, y más ó ménos bien, resisten hasta el próximo Mayo. Así que comienzan las aguas se promueve una nueva vegetacion; pero los tallos que han sufrido los inconvenientes de las sequías con dificultad continúan sus funciones, los hijos formados se desarrollan lentamente y mal, etc., todo se ha trastornado, y más tarde, cuando se procede á la siega, se halla poca caña útil, la elaboracion de sus jugos es difícil, el rendimiento pequeño y el azúcar de mala calidad.—El plantío de frio que sufre la accion de la seca no padece ménos que el de primavera, pero los vestigios de los trastornos originados por la falta de lluvias no son tan trascendentales para lo futuro; es cierto que hay que hacer grandes resiembras algunas veces, pero al fin las cañas se devuelven bien y rinden una buena cosecha.—La caña de primavera *quedada*, que se corte ó se deje, siempre da malos resultados.

Hasta aquí hemos discutido la cuestion considerando el caso en que la caña de primavera se haya detenido en su crecimiento por la seca ú otras circunstancias: supongamos el caso contrario,

Digitized by Google

admitamos que no se muestre trastorno alguno en su desarrollo, en virtud de los requisitos naturales, ó merced á los trabajos de cultivo (regadío, escardas, abonos, etc.), ¿habrá inconveniente ó ventajas en segarla al cabo de un año? — Comenzarémos repitiendo que siempre subsisten en pié todas las consideraciones que se desprenden de las fases del desarrollo de la caña y de la estacion; al cabo de un año la caña presenta tallos que deben encontrarse en via de madurar, y no es conveniente excitar en ellos una contínua vegetacion, que no sólo hará que crezcan en tamaño, sino tambien promoverán una *hijería* poco útil. — Al cabo de un año hemos dicho que con beneficio se puede cortar un campo de primavera, que se haya desenvuelto en buenas condiciones, mas tambien es posible dejarle sin segar, á fin de que prosiga desenvolviéndose durante las aguas; más tarde, tan luégo como comience la seca, principiará á madurar, y cortado despues de los veinte meses, rendirá productos asombrosos. — Pero si se calcula lo que hubiese producido en el caso de haber sido cortado al año, y lo que se gana al cabo de veinte meses, se verá que mayor utilidad se habria conseguido cortándolo al año, pues en el transcurso del otro año rinde una nueva cosecha: los productos de estas dos cosechas son superiores á los que se obtienen en una sola, por más que éstos sean considerables. — En esa caña de primavera de veinte meses se encuentran multitud de tallos muertos, picados, enraizados; ademas existen infinidad de retoños inútiles para la elaboracion. Se aprecia bien el número de cañas muertas cuando casual ó intencionalmente se quema el cañaveral; entónces asombra la cantidad de caña muerta; se nota que permanecen en el campo tantos ó más tallos que aquellos que se conducen al batey. — Precisamente á la circunstancia de detenerse la caña en su crecimiento, ó de continuar normalmente desarrollándose, debe referirse la gran divergencia de opiniones que reina acerca del valor de las siembras de primavera y de la época en que más convenga cortarlas.

Quizás nuestra discusion haya parecido algo difusa á algunos lectores, mas el punto es importante, y creimos oportuno estudiarlo bajo todos sus aspectos, y en resúmen, para concluir, dirémos que las siembras de frio verificadas hácia principios de Setiembre son

Digitized by Google

las más productivas, sobre todo si natural ó artificialmente concurren todas las circunstancias para favorecer la vegetacion. — El regadío es indispensable para que estas siembras sean por completo beneficiosas, y sobre todo para que siempre den resultados seguros; sólo de este modo se consigue el *mateamiento* regular, oportuno y provechoso (9).

Siembras á jan, con jan ó con plantador. — La especialidad de la siembra cuyo estudio emprendemos, consiste sencillamente en abrir con una estaca un hoyo en la tierra, é introducir en él una porcion del tallo de la caña. Su nombre le es dado por la misma palabra *estaca*, que se designa con la voz *jan*.

Estas siembras se llevan á efecto empleando janes de hierro, de madera dura, ó mangos de madera engastados en un regaton metálico. Los janes de hierro más usados son unas barretas que pesan cerca de catorce libras y tienen un metro y cuarenta y cinco centímetros de largo; presentan nueve centímetros de circunferencia, excepto en los treinta centímetros inferiores, en los cuales ofrecen una circunferencia de once centímetros; esta extremidad más gruesa termina en una punta acerada, con el objeto de facilitar la introduccion del instrumento en la tierra; por la parte opuesta ofrecen una superficie aplanada, destinada á romper las piedras: los janes de hierro son preferibles, pues los de madera, empleados en tierras pedregosas ó enraigadas, se rompen con frecuencia. El jan de madera dura (10) tiene por lo comun un metro y sesenta centímetros de largo; por su parte más delgada presenta una circunferencia de doce centímetros, y va insensiblemente adquiriendo mayor grueso, al punto de tener 17 centímetros de circunferencia, lo cual se verifica al 1 m. 35 de longitud; desde ese límite comienza á ser cada vez más fino, hasta que á los treinta centímetros termina en punta. Los janes que se hacen colocando un mango de madera á la pieza de hierro dispuesta al efecto, ofrecen en su largo y grueso las mismas dimensiones que los de madera. El regaton de hierro en que engasta el baston leñoso posee una punta acerada, maciza, de 15 centímetros de largo, y sobre ella se encuentra la pieza hueca destinada á recibir un mango, la

Digitized by Google

cual, por consiguiente, debe tener una capacidad proporcionada al cuerpo que se desea contenga en su interior, de tal suerte, que el conjunto se manifieste con las mismas dimensiones que aquellas que poseen los janes de hierro ó de madera dura.

Descritos los instrumentos, pasarémos á dar á conocer cómo se manejan, y á demostrar las circunstancias del trabajo que con ellos se realiza. Supongamos que se trate de sembrar un cañaveral de una superficie de un tercio de caballería de tierra, distribuida en 6 cordeles de ancho y 18 de largo. Se preparan por lo ménos dos cordeles, sogas ó tiras de majagua añadidas, de la misma dimension que presenta en su ancho el campo, y se tienden en línea bien recta, á la distancia conveniente uno de otro. Con ceniza ó con cal se señala la direccion del cordel, y en seguida se continúa la misma operacion hasta dejar marcadas las líneas paralelas en las cuales debe verificarse la siembra. En vez de trazar estas líneas con ceniza ú otro cuerpo, se puede dejar tendido el cordel, y así se evita el empleo de alguna mano de obra, necesaria para hacer aparente la direccion que se desea señalar. La permanencia del cordel tendido regulariza, ademas, la obra, por las indicaciones que es susceptible de suministrar, si se marcan en él los puntos igualmente distantes en que deben abrirse los hoyos.

Determinada la direccion que es necesario seguir en la siembra, se comienza la *janeadura*, la cual se practica introduciendo el instrumento en la tierra con la mayor inclinacion posible, de tal suerte, que cuando más, forme un ángulo de treinta grados con la superficie del suelo. La profundidad y la anchura que es útil dar al hoyo abierto varian segun las dimensiones de la caña empleada para semilla. Si la caña es gruesa y tiene cañutos muy largos, la cueva debe ser bastante ancha para permitir su entrada, y suficientemente profunda para que en ella queden enterrados por lo ménos tres cañutos. Por este motivo se eligen para sembrar á jan cañas que ostenten hermosas yemas, sostenidas por cañutos no muy largos. Ademas, si al enterrar la caña en el hoyo se advierte que algunos de sus ojos no se encuentran en buen estado, es importante separar esa parte del tallo, así como tambien conviene cortar el resto de algun cañuto desprovisto de yema que

Digitized by Google

haya quedado en la extremidad de la caña. El hoyo se profundiza introduciendo con violencia el jan las veces que sea preciso, y se ensancha volviendo el útil en todos sentidos; ántes de extraerlo, y por medio de un último movimiento, que con gran maestría ejecutan los obreros, inclinan el jan, se apoyan sobre él y casi levantan la tierra, que así queda aflojada, pues en ella se abren grietas (11).

Los hoyos pueden abrirse en distintas situaciones con respecto á la direccion del cordel. — 1.° Se practican á cada lado del cordel, de tal manera, que los que se hallen fronterizos se encuentren separados por una distancia, poco más ó ménos, de treinta centímetros; por consiguiente, alejado cada uno del cordel por un espacio de terreno de quince centímetros en el sentido de su direccion normal, es útil colocarlos á una distancia aproximadamente igual á la profundidad que tienen, la cual, como hemos visto, varía; sin embargo, en la generalidad de los casos se puede desde luégo adoptar la de treinta centímetros. — En cuanto á la direccion relativa de esos hoyos, bien pueden todos ser abiertos en el mismo sentido; es decir, que los fronterizos sean paralelos, ó bien se disponen en direccion contraria uno de otro, de manera que haciendo abstraccion de la tierra que media entre ellos, suponiéndolos aislados, si se aproximasen, se cruzarian. Este último órden presenta el inconveniente de que el trabajador necesita volverse para abrir el segundo hoyo despues de haber practicado el primero, lo cual le hace perder tiempo; pero semejante desventaja puede obviarse colocando dos obreros en cada cordel, de manera que uno abra hoyos á un lado, y el otro al lado opuesto.—Siguiendo esta disposicion, las yemas, al desenvolverse, encuentran más espacio para verificar su desarrollo relativo. — 2.° Se abren hoyos á quince centímetros del cordel, dejando entre ellos un espacio de treinta centímetros; despues, del lado opuesto, se practica otra serie de hoyos á la misma distancia de la direccion normal, pero situados de modo que correspondan precisamente á los intervalos que separan los primeros; de manera que los hoyos de esta segunda serie guardan entre sí la misma distancia y alternan con los primeros. — En esta variedad de siembra se obtienen, por lo comun, mejores resultados que cuando se colocan los trozos fronterizos.—

Digitized by Google

3.ª Por fin, se puede abrir una sola serie de hoyos en la misma direccion del cordel, dejando entre ellos una distancia de treinta centímetros, poco más ó ménos. Existen otros modos de sembrar á jan, mas para hacerlos comprender preciso sería el auxilio de láminas.

Practicados los hoyos, se introduce en ellos la caña, y se corta ésta por lo ménos al nivel de la superficie del suelo, con un cuchillo bien afilado, aunque conviene verificar la seccion un poco más abajo, para que no quede pedazo alguno descubierto sobre la superficie de la tierra; acto contínuo se cubre con tierra, operacion que puede verificarse con el machete que sirve para dividir la caña; entónces se dan dos ó tres golpes para desmoronar el monton de tierra levantado con el jan: se *pica* la tierra. Es muy importante cortar la caña de modo que no quede parte alguna de ella sobre la superficie, pues en ese caso se podrian producir retoños aéreos, ó se desecaria en mayor ó menor grado el trozo enterrado. Cuando se siembra á jan imperfectamente, dejando sobre la superficie un pequeño trozo, se conoce esa siembra en algunos países, segun Boussingault, bajo la denominacion *de siembra de cañon*. Con respecto á la posicion en que es útil introducir la caña, debemos advertir que, para facilitar el desarrollo de la yema, conviene colocar el tallo en el sentido del cogollo, de manera que los ojos broten siguiendo su direccion natural. Muchos creen que es más ventajoso introducir la caña en el sentido opuesto á su direccion natural, pues así la yema, al nacer, necesita recorrer mayor espacio subterráneo, dejando en el suelo un tallo más grande, el cual por fuerza origina un número más crecido de hijos. En ciertas condiciones quizá será conveniente ese método; pero como en casi todas circunstancias el fin deseado es que nazca la caña lo más pronto posible, creemos preferible la direccion que hemos indicado. Para que todas las yemas se encuentren colocadas, hasta cierto punto, en iguales condiciones, es preciso introducir la caña de manera que los ojos se hallen á los lados. Si sólo se tratase de sembrar un cañuto, sería conveniente enterrarlo de modo que el ojo se hallase hácia arriba y la caña inclinada, pues así brotaria en un espacio de tiempo más corto.— En las siembras á jan se distribuyen los obreros

Digitized by Google

en tres cuadrillas: janeadores, sembradores y *regadores* de caña (12).

Las siembras á jan, ó de jan, por lo comun se practican en terrenos recien desmontados (tumbas), donde verdaderamente en muchos casos proporcionan resultados admirables, procurando una gran economía en brazos y semilla, si se compara con la siembra verificada con el azadon, la cual, en general, se lleva á efecto en esas circunstancias. En cuanto á las siembras á jan en tierras labradas con el arado, aunque muchos las ejecuten obteniendo efectos beneficiosos, creemos que no debe dárseles la preferencia, comparadas con la siembra verificada abriendo un ancho y profundo surco por medio del arado de doble vertedera, por los motivos que vamos á expresar: 1.° Las siembras á jan son más difíciles de realizar si se comparan con las siembras llevadas á efecto empleando el arado: en éstas el hombre apénas tiene que desplegar sus fuerzas físicas, miéntras que para manejar el jan se necesitan obreros robustos. 2.° Al abrir el hoyo y ensancharlo se aprietan sus paredes, de manera, que léjos de aflojar la tierra, le damos más consistencia. 3.° En las siembras á jan las yemas quedan á profundidades diferentes, de suerte que se desenvuelven con irregularidad. 4.° En ellas no se puede con facilidad depositar el abono en la proporcion necesaria en el sitio en que se va á colocar la semilla; así privamos á la tierna planta de uno de los mayores beneficios que nos es dado procurarle en los momentos más críticos de su temprana existencia, en los cuales tiene que comenzar á adquirir los órganos propios para el ejercicio de sus funciones. 5.° La siembra con el arado constituye una nueva labor que se da al terreno, pues el ancho surco abierto se cubre, despues de depositada en él la semilla, con tierra desmenuzada, sin contar que es posible graduar, no sólo la profundidad y anchura del surco, sino tambien la cantidad de tierra vertida en un momento dado sobre la caña.

Se nos dirá que en la siembra á jan se realiza una gran economía de semilla; mas ¿qué nos impide emplear el mismo *procedimiento económico* al verificar la siembra con el arado ó con el azadon? ¿Por qué, en vez de colocar todos los trozos que caben en el surco, no se ponen en él, cuando más, dos? Si se reflexiona bien

Digitized by Google

acerca de la economía de semilla que nos procura la siembra á jan, se verá que sólo se consigue por la imposibilidad de introducir más de un trozo en el hoyo, pues si fuese hacedero depositar más caña en el agujero, bien pronto veríamos á los *sepultureros de caña* enterrar tanta semilla como la que colocan en los surcos abiertos por el arado.

Las siembras á jan, cuando es posible sembrar con el arado, deben proscribirse: en algunos de los casos en que es preciso verificar la sementera empleando el azadon, se puede preferir la siembra á jan *tan sólo* por la facilidad de ejecutar la obra, aunque la siembra realizada con el azadon sea más racional y útil bajo otros conceptos.—Así, por ejemplo, en las tierras ya un poco cultivadas, en que no pueda usarse el arado, por existir muchas piedras en ellas ó en las resiembras de los cañaverales, se debe sembrar con el azadon.—No se crea, sin embargo, que la siembra á jan es fácil de ejecutar.— El peso del instrumento, la posicion inclinada en que debe encontrarse ó mantenerse el obrero al arrojar con violencia el útil, los esfuerzos que tiene que desplegar para abrir hoyos anchos y profundos, hacen comprender, por más que muchos lo nieguen, que semejante operacion exige trabajadores robustos, mañosos, y al cabo siempre es penosa.

Existen muchos ingenios en la Isla que siempre han sembrado á jan sus campos de caña: conocemos una finca, si no la mejor, por lo ménos de las primeras en su clase, en la cual nunca se han plantado los cañaverales de otra manera, obteniendo siempre una produccion en verdad sorprendente. Mas de que la siembra á jan sea productiva en muchos casos, no puede deducirse que sea la mejor, ni sencillamente buena, pues los resultados que se obtienen con ella á pesar de sus defectos, prueban tan sólo la feracidad de muchos de nuestros terrenos, y lo apropiado del clima cubano al cultivo de la caña; verdades plenamente demostradas por las zafras valiosas conseguidas en ciertos ingenios, en los cuales parece que se ha deseado ir en contra de todos los principios de la ciencia agrícola.

Siembras con la azada.— Estas siembras se practican hoy tan

Digitized by Google

sólo en las tumbas y en los terrenos muy pedregosos, en los cuales no puede obrar el arado.—Tambien se emplea el azadon para resembrar los cañaverales.

Los hoyos abiertos con la azada para recibir la caña deben tener media vara de largo, una tercia, ó cuando ménos una cuarta de profundidad, si el terreno es alto y bastante profundo en su capa vegetal, y de ancho una tercia, poco más ó ménos.—Si el terreno es bajo y de poco fondo, no se profundiza sino de 6 á 8 pulgadas.—Los hoyos se colocan de 4, 5 ó 6 cuartas en cuadro, ó se disponen en líneas distantes de una vara ó seis cuartas; en cuyo sentido se abren las fosas, separándolas de media vara á tres cuartas, poco más ó ménos.—Abiertos los hoyos, se procede á la siembra, á cuyo efecto detras de los *hoyadores* va una cuadrilla de obreros, colocando dos trozos de caña en cada fosa, arreglados de tal modo que no se toquen; inmediatamente despues entra en ejercicio la cuadrilla de *tapadores*, la cual, armada con azadones ó con machetes, cubre con tierra la caña depositada en los hoyos; si éstos son poco profundos, se les tapa con toda la tierra que de ellos se extrajo; mas si poseen cierta profundidad, conviene no arrojar toda la tierra: es suficiente en la primera operacion cubrirla sólo con la mitad; más tarde se concluye de arrimar el resto, una vez que ha nacido la caña.—En cuanto á la semilla, unos la colocan y dividen en trozos de antemano en la guarda-raya más inmediata á la siembra; otros prefieren disponer una cuadrilla que *riegue* la caña, la cual toman los obreros encargados de *picarla* y de depositarla en la fosa.

Por lo comun, las siembras con la azada se verifican sin regularidad alguna; mas en los casos en que se desease abrir los hoyos dejando entre ellos la conveniente separacion y estableciendo la alineacion oportuna, es necesario recurrir al uso de dos cordeles, en los cuales se marcan los puntos en donde deben abrirse las fosas; estos cordeles se tienden á la distancia juzgada útil, para la cual se dispone otro cordel en sentido opuesto; en éste se señala con nudos la distancia que debe mediar entre las líneas.

En vez de adoptar el sistema de siembras en cuadro, se podria emplear, conservando las mismas dimensiones, la disposicion en

Digitized by Google

tresbolillo, quincunce ó de triángulo, la cual asegura, segun lo ha demostrado la experiencia en las plantaciones de árboles, mejor aprovechamiento del terreno y una aereacion más completa en todos sentidos.— Cuando se siembra con el azadon ó con el arado, dejando grandes espacios ó *narigones* entre los trozos de caña ó disponiendo la siembra en cuadro ó en quincunce, se dice que se siembra á *hoyo de yuca*.

Despues de todas las razones que hemos expuesto, y atendiendo á las que sucesivamente irémos presentando, nada dirémos en este lugar acerca de las ventajas é inconvenientes que ofrecen las siembras con el azadon, pues tendríamos que repetir ideas ya manifestadas, ó anticipar razones que más en su punto serán declaradas en otros lugares.— Sólo si se nos permitirá insistir respecto de una preocupacion que cuenta gran número de partidarios entre cierta clase de nuestros hacendados.— Consiste ésta en creer que en el cultivo de la caña no debe en modo alguno removerse el terreno, y que es muy importante verificar las siembras por medio del azadon, y no con el arado, pues así se *forman campos de más duracion*, que *aguantan* más córtes.— Respecto de las ventajas conseguidas por medio de todas las operaciones de la labranza, verificadas juiciosamente, nada manifestarémos aquí, pues hemos expuesto con amplitud cuanto se nos ocurre acerca de ese punto (V. *Estudios progresivos*); mas con relacion á la siembra ejecutada por medio del azadon, debemos preguntar, ¿qué más tiene abrir hoyos á ciertas distancias unos de otros, ó trazar un surco, es decir, un cordon contínuo de hoyos? Ademas de todas las razones científicas que militan á favor de las siembras, en los casos oportunos, verificadas con el arado de doble vertedera, debemos recordar que éstas son mucho más sencillas y fáciles de ejecutar empleando obreros no muy fuertes, miéntras que para llevar á cabo las sementeras con el azadon es preciso disponer de trabajadores robustos y adiestrados: la hoyadura es una tarea penosa.

Siembras llevadas á efecto en tierras no labradas ó en crudo.— Las variadas operaciones mecánicas, físicas y químicas, que sucesiva y juiciosamente, en la medida y tiempos convenien-

Digitized by Google

tes, se ejecutan en los terrenos para prepararlos á las siembras, tienen un objeto bien determinado, de tal importancia, que áun despues de haberlo manifestado repetidas veces, creemos oportuno recordar rápidamente los fines que se desean conseguir tan sólo al labrar las tierras de una manera completa, empleando al efecto todos los instrumentos convenientes en el tiempo más adecuado á la realizacion de nuestras ideas.

La labranza en el sentido más lato del término, es decir, incluyendo en ella, no sólo las labores con el arado, sino áun el uso de las gradas, rodillos é instrumentos propios para desagregar el subsuelo, tiene por resultado final : 1.° Pulverizar, mullir, ahuecar, esponjar el suelo con el objeto de facilitar la accion de los agentes atmosféricos, y de propender al desarrollo fácil y contínuo de las raíces. Para conseguir siempre los efectos más beneficiosos, se deben variar las operaciones que se ejecutan para alcanzarlos, segun la naturaleza de la planta cultivada, las propiedades físicas y composicion química del suelo y sub-suelo, consideradas de una manera absoluta, y tambien con relacion á las labores anteriores, el clima, etc. 2.° Mezclar últimamente todas las partes de que se compone el terreno, de suerte que, presentando en toda su masa una composicion uniforme y propiedades físicas iguales, puedan las plantas desenvolverse de una manera contínua, sin que, en las interrupciones producidas al llegar al seno de algun depósito de naturaleza distinta, extraigan las raíces cuerpos nocivos á la vegetacion, ó que trastornen de cualquier modo la marcha de la evolucion de la planta, dando orígen á manchas en las hojas, concreciones, etc. : la absorcion puede tambien alterarse en virtud de nuevas y diferentes propiedades físicas, que distingan los medios recorridos por las raíces en pos de sus alimentos. Obtener este resultado será tanto más de desear, cuanto que por labores profundas se hayan traido á la superficie las capas inferiores del suelo ó las superiores del sub-suelo, y ademas en los casos en que se desee distribuir con igualdad correctivos y abonos en todo el terreno. 3.° Traer á la superficie una porcion del terreno inferior, con el fin de meteorizarlo por la accion del aire, y de mejorarlo por medio de los abonos y correctivos, obteniendo por último resultado un

Digitized by Google

aumento en el espesor y homogeneidad de la capa vegetal, y el aprovechamiento de gran número de sustancias contenidas en las capas del sub-suelo. La meteorizacion del terreno ha sido considerada tan importante, y la práctica ha demostrado de tal modo sus buenos efectos, que muchos agricultores, exagerando sus beneficios, han sostenido que los abonos, correctivos, etc., eran completamente inútiles, pues, segun ellos, las plantas sólo reclaman para vegetar con vigor una tierra bien aereada por medio de labores repetidas. Este sistema fué puesto en práctica al principio con resultados brillantes, y más tarde con un fin desastroso, por el célebre agrónomo inglés Tull. 4.° Facilitar el escurrimiento inferior de las aguas, y absorber, introducir y guardar la humedad; por cuyo medio se mantienen enjutos los terrenos húmedos, y convenientemente humedecidos los que son demasiado secos, resultados opuestos á primera vista, los cuales se obtienen, sin embargo, ahuecando el terreno, pues así se aumenta su penetrabilidad y se disminuye su capilaridad. De estas dos acciones combinadas resulta la regularidad en la cantidad de agua conservada por el terreno, y puesta á la disposicion de las plantas. Por poco que otras circunstancias favorables se unan á este doble y simultáneo efecto, se obtendrá por resultado final la *frescura;* es decir, ese estado benéfico del suelo, en el cual las plantas en todo tiempo reciben la humedad necesaria para el completo ejercicio de las funciones que desempeñan sus organismos. 5.° Extirpar las malas yerbas, arrancándolas de raíz, y extrayéndolas por medio de las gradas, puestas en accion en la oportunidad conveniente. Cuando se trata especialmente de cañaverales demolidos, que se labran con el objeto de sembrar de nuevo en ellos caña, por medio de las labores se deben extraer las cepas viejas, las cuales unidas en montones, es útil quemarlas, y aprovechar sus cenizas como abono. Si no se tuviese este cuidado, las cepas viejas impedirian mecánicamente el desarrollo de las nuevas, y ademas perderiamos los elementos fertilizantes contenidos en ellas, sin contar que tambien pueden ser útiles para la quema de la arcilla (13).

Reconocida la importancia de los fines que nos proponemos conseguir al ejecutar las labores consideradas en todos sus detalles

Digitized by Google

y amplitud, es claro que, á ménos de no mostrarnos inconsecuentes con las ideas que dejamos expuestas, no podemos aconsejar que se descuide la realizacion de las operaciones encaminadas á producir semejantes beneficios.

Tampoco debemos dejar de insistir acerca de la necesidad de sanear el terreno por medio del drenage y rompiendo el sub-suelo, ni mucho ménos olvidarémos aconsejar el uso de los correctivos, abonos sólidos y líquidos, el regadío, etc.; en una palabra, todas las prácticas de la agricultura progresiva, sin el auxilio de las cuales no se pueden conseguir ni grandes ni seguras cosechas.

Sin embargo, se presentan en la vida del agricultor circunstancias en las cuales, á pesar de la rectitud de sus ideas, contra todos los principios de la ciencia, se encuentra en la necesidad de proceder y ejecutar operaciones viciosas á todas luces.—Por ejemplo: al hacendado que por circunstancias adversas haya visto menguar la produccion de su ingenio, aumentándose al mismo tiempo sus apremiantes compromisos; cuando á consecuencia de incendios, sequías, inundaciones, etc., se destruyen rápidamente los plantíos de caña, ¿qué recurso le queda más que aumentar su zafra, aunque sea poco económica y científica la marcha que adopte? En esos casos desesperados, en que es preciso adelantar á todo precio, cuando si se espera *lo mejor* se pierde *lo bueno*, es necesario decidirse por las *siembras en crudo*, realizadas de tal modo, que se minoren en gran parte sus inconvenientes, corrigiendo sus defectos.

Para ejecutar las siembras en crudo se comienza por escardar el terreno, se extraen las yerbas y se queman fuera del campo, esparciendo luégo en él las cenizas; ó se incineran en el mismo terreno despues de estar convenientemente secas.—Acto contínuo se marcan los surcos, delineados de vara en vara por medio del cordel, con un arado del país, y despues se abren profundos y anchos surcos, empleando un arado grande de doble vertedera; mas ántes conviene *romper* el surco por medio del arado de una sola vertedera.—Si hay proporcion, y el sub-suelo lo exige, conviene pasar el arado de sub-suelo, si no por todos los surcos abiertos, al ménos por aquellos que se destinan á la siembra.—En las siembras en

Digitized by Google

crudo es preciso poner especial cuidado en abrir anchos y profundos surcos, y despues verificar la *aporcadura interna*.

Al practicar la siembra se elegirá la mejor semilla, si es posible, y se cubrirá con abono en el surco ántes de taparla con tierra. Miéntras ménos buena sea la semilla, y el terreno poco feraz, más necesario se hace el uso de la materia fertilizante.—Es tanto más urgente llenar este requisito, cuanto que en las siembras en crudo la caña se desarrolla con más lentitud que en el caso de encontrarse el terreno bien preparado y dispuesto propiciamente con anterioridad.—Por otra parte, es necesario sembrar en sazon.—La caña debe sembrarse á surco corrido, pues como ahija ó matea ménos, y se mueren más cepas, es preciso mayor cantidad de semilla; sin embargo, colocando dos trozos fronterizos de caña bien separados en el fondo del surco, hay más de lo suficiente. Si el terreno fuere bajo, es preciso no picar la caña en pedazos menudos: es útil tenderla entera, teniendo sólo el cuidado de cortar las porciones encorvadas; entónces una sola caña dispuesta en medio del surco es cuanto se requiere para obtener una buena nascencia.— De este modo se evita el empleo de la mano de obra necesaria para la division, y ademas se logra una nascencia más igual.—En las tierras bajas, cuando se siembra la caña empleando pedazos muy pequeños, dado el caso que los desagües no sean fáciles, si sobrevienen repetidas lluvias con frecuencia, se pudre gran parte de la semilla. —Al practicar la siembra se coloca la caña alternativamente en los surcos de dos en dos varas, dejando un surco intermedio, que sirve para el desagüe.—En las tierras altas no es preciso semejante canal de desagüe; de suerte que se podrian abrir los surcos para sembrar, dejando desde luégo entre ellos dos varas de separacion.

Es necesario atender á la cantidad de tierra con que se cubre la semilla, pues más que en las siembras verificadas en terrenos bien preparados, es preciso facilitar el nacimiento de las yemas (14). La cantidad de tierra con que se cubre la caña es relativa, no sólo á las propiedades generales de ella, sino tambien al estado transitorio del suelo.—Cuando se siembra en seco, sin esperanzas de gozar de los beneficios de lluvias próximas, sobre todo en terrenos muy arenosos, es necesario cubrir con más tierra que en los casos en los cuales se lleva á cabo la sementera en legítima sazon.

Digitized by Google

Practicada la siembra, las primeras escardas se verificarán con el azadon miéntras que la caña se halle aún muy pequeña. Si puede emplearse el extirpador ó escarificador, será conveniente usarlos. Cuando la planta presenta, poco más ó ménos, cuarenta contímetros de altura, se la aporca, se le *arrima* la tierra extraida del surco al abrirlo, y al practicar esta operacion se ara bien todo el espacio comprendido entre los dos surcos. Para ejecutar estas operaciones se emplea el arado de Hall, número 3: suponiendo que éste no pueda con facilidad realizar el trabajo, se comenzará por roturar la tierra con un arado del país, y en seguida se utilizará el arado de una sola vertedera. Más tarde, si preciso fuere practicar nuevas escardas, se emplearán los arados de una sola vertedera, tirados por una sola bestia. En vez de emplear el arado de Hall, número 3, en ciertos casos es conveniente usar, despues del arado del país, el arado pequeño, destinado á mover los suelos ligeros ó anteriormente preparados.

Quizás convendria usar en algunas circunstancias entre los surcos las gradas de dimensiones proporcionadas, despues de haber arado la distancia que media entre ellos.—Las gradas arrancarian de raíz las yerbas, y las extraerian fuera del terreno. Tambien se pueden poner en accion los escarificadores ó extirpadores.

En último resultado, practicando las siembras en crudo tal como las acabamos de describir, se *rompe ó alza* el terreno despues de sembrado; de suerte, que si bien es cierto que no dispone el suelo del tiempo necesario para bonificarse por la accion atmosférica, ni tampoco se mezclan con perfeccion sus partes, etc., por otro lado, es evidente que comparando estas siembras con las antiguas, ejecutadas con el azadon, existe diferencia entre ellas, pues estas últimas eran llevadas á cabo en peores condiciones. Cuando las siembras en crudo se verifican en buenas circunstancias, si el año es bueno, y el terreno algo feraz, atendiéndolas con algun cuidado, se obtienen resultados tan notables, que muchos á primera vista creerian que deberian preferirse á las siembras realizadas en tierras bien preparadas, pues procuran, al *parecer*, iguales beneficios, al propio tiempo que se consigue una gran economía de mano de obra.

Examinando las siembras en crudo, comparándolas con aquellas

Digitized by Google

que se verifican en las circunstancias aconsejadas por la ciencia, se verá que se desarrollan con más lentitud, sufren más de la seca y del exceso de lluvias, las yerbas adventicias las perjudican en mayor grado, la mala semilla muestra en ellas su influjo en toda su evidencia, las cañas, por lo comun, son más delgadas y pequeñas así que llegan á su madurez, el cañaveral dura ménos, las cepas ahijan poco, etc., etc.

En las siembras en crudo, más que en aquellas practicadas en terrenos convenientemente preparados, es preciso poner especial cuidado en los chapeos y en los desagües por medio de zanjas.

Atencion importante, no sólo si se considera de una manera absoluta, pues en las siembras *en crudo* es preciso disponer todas las circunstancias del modo más propicio para proteger el desarrollo de las cañas, sino tambien relativamente, porque no habiendo preparado con anterioridad el terreno, las yerbas adventicias brotan con más frecuencia y vigor, cuanto que el campo está asemillado. Por otra parte, el agua por lo comun tiene que deslizarse por la superficie, no pudiendo escurrir al traves de las capas de terreno aglomerado ó consolidado por las alternativas de humedad y seca, pisoteo de los animales, presion de las carretas, etc.

Ademas de todas las circunstancias expuestas relativas al terreno, las circunstancias atmosféricas y los requisitos que presiden al cultivo, debemos tambien manifestar aquí que es muy digno de atenderse la variedad de caña cultivada. Así en tierras bajas, arcillosas, de poca capa vegetal, es en extremo perjudicial sembrar en crudo la caña cristalina, miéntras la blanca sufre ménos todos esos inconvenientes.—Debemos tambien advertir que en las siembras en crudo es preciso elegir con acierto la sazon de la tierra, el estado atmosférico y el crecimiento de la caña para verificar la siega, pues como las tierras padecen más la extremada humedad y la falta de aguas, á ménos de no poseer por naturaleza un grado notable de *frescura*, mueren más cepas, y mayor es la extension de las resiembras que habrá que hacer para restablecer el campo.

Antes de concluir, para que no quede la menor duda respecto de nuestras ideas relativas á este particular, repetimos que las siembras en crudo son pésimas, y sólo deben efectuarse en las últimas

extremidades, y entónces conviene ejecutarlas como hemos indicado, para atenuar en algun tanto sus defectos.— Las siembras en crudo producen beneficios tanto más notables, cuanto mejor sea el terreno, ó más convenientemente haya sido labrado en un tiempo pasado no muy lejano, que ademas vivan las plantas bajo condiciones meteorológicas favorables y se desarrollen con todos los cuidados del cultivo.—Nuestro clima es tan favorable al cultivo de la caña, y algunos de nuestros terrenos tan fértiles hoy dia, que en ellos las siembras en crudo producen resultados verdaderamente sorprendentes, por poco que de ellas cuidemos.

Siembras verificadas por medio del arado del país (15).— Despues de alzado, cruzado, y áun algunas veces terciado, el terreno, se le deja descansar algun tiempo para que reciba las influencias atmosféricas, y en seguida se procede á la sementera, para lo cual se emplea el mismo instrumento. —Como éste no abre surco limpio y profundo, para llevar á cabo la operacion es preciso extraer de él todos los terrones y ahondarlo por medio del azadon, ó usando un artificio empleado en el país en diversas circunstancias y localidades. —Éste consiste en colocar fuertemente atada por dentro de la telera del arado, una cogotera de yagua y algunas ramas menudas, con lo cual se consigue, haciendo pasar de nuevo el arado así dispuesto por los surcos, perfeccionarlos en algun tanto. —En la India se usa el mismo procedimiento primitivo para finalizar el trabajo defectuoso del arado imperfecto (*Vrai Manuel du planteur de la canne à sucre*, p. 218). — Abierto el surco, se deposita en él la semilla, y aquí varian los métodos adoptados para efectuar el trabajo: unos dividen en secciones la caña, *la pican* y colocan hasta cuatro trozos (!) en el surco, sin dejar distancia alguna entre los pedazos contiguos; otros emplean ménos semilla y juzgan útil cierta separacion entre las estacas que se siguen en el surco (*narigones*); muchos no *pican* la caña, y la tienden en el surco, teniendo sólo el cuidado de cortar las partes encorvadas; pero todo esto se hace sin discernimiento alguno. — Depositada la caña en el fondo del canal dispuesto para recibirla, se cubre inmediatamente con tierra movida por medio del machete ó de la azada, ó se deja

Digitized by Google

descubierta para que reciba el rocío de la noche, y al otro dia por la mañana se tapa.—Siguiendo este método, los surcos están muy léjos de ser rectos y no guardan paralelismo alguno entre sí: se trazan desde cinco cuartas hasta media vara (!) unos de otros.—Concluida la siembra general, para finalizar el trabajo se abre un surco en la orilla del cañaveral, perpendicular á los primeros, y en él se siembra tambien caña.—Este surco, denominado *maestro*, sirve para dar un aspecto exterior más poblado al plantío, y más tarde es útil á los mayorales para ocultar las faltas de escardas, etc. —La razon que acabamos de enunciar hace comprender por qué se tiene tanto cuidado de trazarlo con gran trabajo, áun en las siembras verificadas con el azadon y el jan.

Siembras perfeccionadas.—*Preparacion de las tierras.*—El estudio de los beneficios que se consiguen practicando todas y cada una de las distintas operaciones concernientes á la labranza en general, ha sido de nuestra parte objeto de un exámen detenido y predilecto; todos los efectos de las labores preparatorias para verificar las siembras, todos los trabajos que se ejecutan para propender al mayor desarrollo de las plantas, han sido ya asuntos ó materias de otros estudios (16). Nuestras publicaciones anteriores nos dispensan de volver á tratar estos particulares, pues no sólo hemos llamado la atencion acerca de ellos de un modo general, sino que los hemos presentado de una manera especial con respeto á distintos cultivos, á las circunstancias del terreno, á las condiciones meteorológicas generales ó accidentales, etc. Nada añadirémos, por tanto, á la mayor parte de las numerosas razones que hemos aducido para hacer resaltar las reglas de una buena labranza; mas creemos muy oportuno, ántes de trazar el cuadro de los trabajos preparatorios indispensables para disponer las tierras á ser sembradas de caña, detenernos ligeramente á examinar un particular relativo á la economía de la caña, el cual nos servirá de argumento para demostrar la necesidad de labrar bien la tierra ántes de confiarle el tallo que nos ha de dar la cosecha. Y para que no se nos pueda tildar de exclusivos, debemos advertir que el punto que vamos á estudiar se refiere á todas las plantas; y si tanto valor le

Digitized by Google

damos á propósito de la caña, es sólo porque creemos que ella, más que ningun otro vegetal quizá, ha menester que no se olvide ese requisito al emprender su cultivo.

En todos los séres vivientes, todos los órganos, aparatos y funciones se hallan íntimamente unidos por vínculos estrechos; en ellos no se puede afirmar que lo anterior fué un hecho separado del que ocurrió posteriormente, ni de aquel que tendrá lugar más tarde; lo pasado preparó lo presente, y éste, á su vez, sirve de base á lo que efectuará en el porvenir. En el organismo de la caña, no sólo en cada instante que se examine se verá que existe una estrecha y perfecta concordancia, una íntima dependencia entre todos los órganos y funciones, sino que áun se notará que todos los fenómenos presentes se deducen legítimamente de los anteriores, los cuales, aunque pasados, continúan siempre mostrando su accion sucesiva. Existe tal mancomunidad entre todos los órganos de la caña, que tomando cada uno aisladamente, y considerándolo con respecto á los demas, se ve que en mayor ó menor grado se le puede considerar como el centro del torbellino vital, evidenciándose entónces que todos los actos de la economía no son más que un conjunto de acciones y de reacciones. Cada cañuto formado prepara la existencia de los que le siguen, los cuales, á su vez, se encargan de disponer las condiciones que presidirán á la formacion de los subsiguientes; y téngase muy presente que en esa cadena no interrumpida, si un cañuto se forma en circunstancias poco favorables, áun suponiendo que cambien los requisitos que determinen el desarrollo de los posteriores, siempre el órgano defectuoso mostrará su accion sobre los que se desenvuelvan despues.

Del principio anterior se deduce lógicamente que una de las primeras condiciones de un buen cultivo es propender al establecimiento de un conjunto tal de circunstancias, que gracias á él, la nutricion pueda efectuarse de una manera contínua y regular, sin que sobrevengan en sus fases sucesivas bruscos trastornos, que perturben la marcha armónica y progresiva de todas y de cada una de las funciones. Entre las circunstancias que á tan beneficioso resultado contribuyen, figura en primera línea la homogeneidad de la composicion química de la tierra, y la uniformidad de sus pro-

Digitized by Google

piedades físicas, las cuales se consiguen mezclando por medio de las labores todos los elementos del suelo, los abonos y correctivos distribuidos, etc.

Demostrada la conveniencia de mezclar íntimamente todas las partículas del terreno, pasemos á bosquejar el cuadro de las labores que es preciso verificar en un terreno desmontado y apto á permitir el trabajo, para adecuarlo á la sementera de la caña.

La primera condicion para que el arado de una sola vertedera destinado á alzar el terreno pueda verificar una labor perfecta es que le sea posible obrar con completa regularidad, y que el tiro sea igualmente regular y fácil. De aquí la necesidad, ántes de comenzar la labor, de romper, de purgar el terreno de las malezas que pueden detener el curso del arado, y la urgencia de desagregar preparatoriamente algun tanto la superficie, si se halla á tal punto endurecida, que sea difícil penetrarla, y ménos hacedero aún voltear la tierra. Estos trabajos preparatorios son los que nos ocuparon cuando tratamos en nuestros estudios relativos á la *labranza*, de las operaciones propias para *desbrozar* y *roturar* los campos. Ambos trabajos se verifican con instrumentos especiales, más ó ménos propios al fin que se destinan, cuyos efectos hemos tratado de poner en evidencia y de hacer apreciar. A falta de semejantes instrumentos, es posible *chapear* el campo por los medios conocidos en el país, y despues, si la tierra lo requiere, se *aflojará*, empleando el arado del país.

La primera operacion que conviene practicar en ese momento, ántes de alzar el terreno, es distribuir por su superficie la cantidad de abono que se estime oportuno incorporar á la masa térrea, así como tambien es preciso esparcir las materias destinadas á servir de correctivos, las cuales, para llenar por completo el papel que deben desempeñar, necesitan que se las mezcle íntimamente con la tierra con la mayor regularidad posible. (V. *Distribucion de los abonos: del regadío considerado como medio de preparar las tierras.*)

Ejecutado este primer trabajo, se procede á alzar ó romper la tierra, empleando el arado de una sola vertedera, más propio, segun las circunstancias del terreno, teniendo especial cuidado de verificar la labor con arreglo á todas las propiedades generales y

Digitized by Google

accidentales del suelo. Al tiempo de alzar el terreno, si fuere necesario, se hará obrar inmediatamente tras él el arado de subsuelo. Una vez alzado el terreno, se deshacen los terrones por medio del rodillo Crosskill, el cual prepara y dispone la tierra para que se obtengan todas las ventajas apetecibles al poner en accion las gradas ó peines destinados á desarraigar y extraer las yerbas, mezclar las partículas del terreno, etc. Algunas veces, ántes de usar las gradas es necesario volver á voltear el terreno, usando un arado ligero, un extirpador ó escarificador potente.

Despues de preparado el terreno, se puede proceder inmediatamente á sembrarlo de caña, ó es conveniente depositar en él alguna otra semilla, ó dejarlo descansar para que reciba todas las influencias atmosféricas. En estos dos últimos casos, cuando llegue el momento oportuno, ántes de practicar la siembra de caña es útil voltearlo ó moverlo de nuevo, usando al intento un arado ligero, un extirpador ó un escarificador especial.

Disposicion de las labores para las siembras.—Con la conveniente extension hemos tratado, cuando nos ocupamos del estudio de la labranza, de cuanto atañe y depende de las labores: allí manifestamos cómo se realizaban en toda suerte de circunstancias, y tambien expusimos en qué forma habia de disponerse la tierra para la siembra.—Cuanto se refiere á la labor chata ó yunta, á la acordonada ó en planchas, ó á la formacion de las almantas, queda en esas páginas apuntado de un modo general; mas para completar nuestro trabajo debemos, refiriéndonos directamente al cultivo de la caña, extender, ampliar y aplicar aquellas nociones presentadas de una manera indeterminada, sin conexion relativa á un cultivo especial en señaladas circunstancias.

Los requisitos generales que deciden cómo será menester disponer la tierra para el cultivo son, á más de la organizacion particular de la planta, la necesidad de sanear el terreno, aumentar el espesor de la capa vegetal ó regar los plantíos.

La ciencia y el trabajo del hombre deben siempre propender á disponer la tierra para las siembras de caña de tal suerte, que su superficie no presente zanjuelas ni eminencias de ninguna especie. —De esa manera, no sólo se atiende á la organizacion de la caña,

Digitized by Google

sino áun se pueden verificar con facilidad multitud de operaciones que de otro modo sería difícil llevar á cabo.—En el lugar oportuno hemos declarado los males anexos y consiguientes á los desagües superficiales, y tambien tratamos de hacer apreciar las ventajas de los saneamientos interiores.—Así pues, bajo el punto de vista de la desecacion de las tierras, siempre debemos aspirar á conseguirla por medio de las labores profundas, la desagregacion del sub-suelo, el drenage, y por fin, usando los correctivos y abonos más apropiados.—El verdadero progreso, considerando el asunto bajo este aspecto, será realizado el dia en que, como en Europa, terrenos que por ese motivo no podian cultivarse sino en planchas ó en almantas, puedan explotarse disponiéndolos igualmente por medio de una sencilla labor yunta. Como hemos hecho notar, ademas de las ventajas con particularidad deseadas, se consiguen por esos trabajos otras utilidades, que juntas crean una fertilidad en extremo productiva.—Expresadas de un modo tan terminante nuestras ideas acerca de este particular, vamos á examinar las cosas en el supuesto de no ser posible llegar al estado de perfeccion, que juzgamos como el más racional y beneficioso.

Cuando el terreno es bajo, pero que, sin embargo, tiene bastante profundidad en su capa vegetal, conviene disponerlo en planchas, tableros, fajas, amelgas ó canteros, es decir, que se sembrará la caña del modo que hemos indicado, y de distancia en distancia se abrirán zanjas de desagüe. En cuanto á la extension de esos tableros, es evidente que sólo se puede determinar segun las circunstancias del terreno: en algunos convendrá trazar las zanjas de dos en dos cordeles, en otros á un cordel; en muchos casos será útil multiplicar más los canales de desagüe, y por tanto deberémos oportunamente ir reduciendo el ancho de las fajas.—Ademas de esas zanjas que median entre los canteros, muchas veces habrá que abrir otras perpendiculares á ellas, las cuales, á la vez que recibirán las aguas de los primeros canales, las harán correr hasta la zanja principal; si por otra parte existiesen desagües naturales en declives marcados, en ese sentido será preciso abrir las zanjas; de suerte que, en punto al saneamiento, la labor en planchas para conseguir sus fines debe basar sus operaciones sobre el

Digitized by Google

estudio prévio de la nivelacion del terreno. En otro lugar expusimos algunos datos acerca de los saneamientos por medio de canales descubiertos.

Si el terreno, á más de ser bajo, ofreciese una capa vegetal poco profunda, descansando sobre un sub-suelo impropio para el cultivo de la caña, ó que no nos fuese posible mejorar, entónces será preciso, para disminuir en algun tanto los inconvenientes anexos á semejantes circunstancias, comenzar por depositar los trozos de caña á la mayor profundidad posible, y despues por medio de la aporcadura externa ir recogiendo la tierra de la superficie que media entre las lineas de caña, y arrimarla al pié de las macollas.

La aporcadura externa exagerada produce los resultados que en otros puntos se irán poniendo de manifiesto; pero si nociva es esa operacion, más perjudicial es aún sembrar las cañas desde el principio en almantas más ó ménos bombeadas. En efecto, reflexiónese cuán dificil sería levantar esas almantas, la manera con que habria de sembrar la caña, etc.; gradúense los pocos córtes que produciria la dificultad del tiro, etc., y se verá que las almantas son el último término de la escala en que se muestran los inconvenientes de la aporcadura externa exagerada. En los terrenos en que fuese necesario pensar en establecer semejante sistema de cultivo, sería preciso desistir por completo y no emprenderlo. Con referencia á la disposicion en planchas, debemos agregar que en ellas no siempre es necesario practicar la aporcadura exagerada.— Cuando se lleva á efecto una aporcadura externa al último grado, por fuerza queda en el centro de las dos hileras de caña una zanja de desagüe, de manera que casi podemos decir que se ejecuta la disposicion en canteros, los cuales contienen una sola línea de caña.

En várias ocasiones expresamos los conceptos oportunos para hacer evidente la verdad de las ideas que acabamos de enunciar; en todas y cada una de esas páginas se hallarán pruebas que amplien y completen los puntos aquí manifestados; de suerte que, teniéndolos todos presentes, examinándolos con detenimiento, se apreciará mejor la armonía íntima que los enlaza y comprueba mutuamente.

Digitized by Google

Creemos tanto más necesario inculcar estas ideas en el ánimo de los agricultores, cuanto que ellas solas pueden guiarlos en la práctica y ponerlos al abrigo de lamentables errores. Precisamente por no tener una nocion clara y completa de las necesidades generales del cultivo, inherentes á la organizacion de la caña, á las propiedades del terreno, etc., Wray y los hacendados de la Luisiana han adoptado un sistema de cultivo, que en buena agricultura sólo se debe emplear en los casos en que no sea posible, modificando las circunstancias en que se encuentra el agricultor, establecer métodos más perfectos. Queremos dar á entender, como repetidas veces lo hemos expuesto, que el sistema de cultivo que se apoya en la aporcadura externa exagerada no es el más conveniente, y por tanto no será aquel que deba adoptarse de preferencia en todas circunstancias (17).

Direccion de los surcos.—A primera vista se podria creer que en un país en el cual profusamente distribuye sus dones el sol, era indiferente tener en cuenta su influencia para proceder con arreglo á ella y sacar de ese modo el mejor partido de la benéfica accion de la luz y del calórico.—Como hasta el presente se han sembrado las cañas sin atender á la direccion de la sementera, y como, por otra parte, luégo que completan su desarrollo, ocupan todo el campo, no se han tomado en consideracion ni se han podido apreciar las ventajas resultantes de una buena exposicion.

La cantidad de calórico y de luz que reciben las cañas, no sólo es muy importante para su desenvolvimiento general, para que mateen con fuerza, etc., sino tambien es condicion precisa y necesaria para que se verifique la madurez ó elaboracion fisiológica de sus jugos.—Estas circunstancias son tanto más dignas de ser atendidas, cuanto mejor se siembre la caña, más fértil sea el terreno, etc., pues entónces todos los requisitos propicios se aunarán y concurrirán en la medida oportuna, originando el mayor y más provechoso desarrollo de las cañas.—Presupuestas estas ligeras consideraciones, vamos á exponer los datos que hemos recogido estudiando este particular.

Nuestras primeras observaciones las obtuvimos examinando algunas macollas de cañas de cinta morada, en cuyos tallos eviden-

Digitized by Google

ciamos ciertos hechos; pero deseando adquirir un conocimiento más completo de los fenómenos, tratamos de instituir experimentos, en los cuales dispusimos las cosas de tal manera, que nos encontrásemos al abrigo de los efectos de causas extrañas, las cuales hubieran podido complicar los hechos y oscurecernos la verdad. — En efecto, en esas macollas de caña de cinta morada, comprendidas en un cañaveral, las cañas podian variar por motivos independientes de la luz y por otras causas, que, aunque enlazadas con ella, no eran producidas directamente por la exposicion.

Al comenzar nuestros ensayos, tratamos desde luégo de buscar la variedad de caña más sensible á la accion de la luz, y por tanto, aquella en que con mayor amplitud se mostrasen los fenómenos. De todas las cañas que al efecto estudiamos, la que más completamente nos ofreció su organizacion para realizar nuestro intento, fué la caña de cinta verde. — Sembramos en un cantero dirigido de Este á Oeste seis macollas de esa caña, disponiendo en un surco central las cañas separadas de vara en vara; y colocando en cada punto cuatro pedazos en forma cuadrada, nacieron las yemas y se desenvolvieron con perfeccion; más tarde vimos que las cañas expuestas al Sur se hallaban desarrolladas al punto de encontrarse tendidas, miéntras que las dirigidas hácia el Norte ofrecian tan sólo algunos cortos cañutos aparentes, y sus tallos se mantenian completamente derechos. — Simultáneamente dispusimos otro cantero dirigido de Norte á Sur, sembramos en él cañas del mismo modo, y obtuvimos en ambos lados del cantero un desarrollo contínuo y correspondiente; sólo notamos en la punta Norte del cantero algunas cañas ménos desenvueltas. — Por fin, para completar estos ensayos, sembramos detras de una casa, cuyas paredes interceptaban los rayos del sol, cañas de cinta verde, y entónces, creciendo completamente expuestas al Norte y defendidas por un abrigo, se desenvolvieron en grado bastante mezquino. — De estos experimentos resulta que siempre que la inclinacion del terreno no nos obligue á proceder de distinto modo, debemos efectuar las siembras de caña, abriendo los surcos de Norte á Sur. — Estos hechos concuerdan con las observaciones que hemos referido en otro lugar acerca de la direccion de los camellones; observaciones que

Digitized by Google

se tienen muy en cuenta en los paíes frios para llevar á cabo las sementeras (18).

Excusado nos parece agregar que en todas las siembras de caña, ya se efectúen á jan, con el azadon, en crudo ó con el arado del país, nunca debe olvidarse de dirigir los surcos de Norte á Sur.

Distancia entre las líneas. — La separacion que media entre las líneas, la colocacion de las estacas en el surco, y por tanto, la cantidad de caña empleada, depende muy mucho de la variedad de caña, lo cual determina su desarrollo, si ahija en tal ó cual grado, si se tiende, si sus hojas se desprenden con facilidad, etc. Las circunstancias del terreno, sus propiedades físicas y su composicion química ejercen, combinadas con las consideraciones que se desprenden de la naturaleza del clima, una influencia marcada respecto de la distancia á que debe sembrarse la caña.—Las yerbas adventicias que ensucien el campo deben ser tambien tenidas en cuenta.— Por otra parte, en la separacion de las líneas, preciso es nunca perder de vista cuán útil es poder ejecutar las operaciones por medio de máquinas aratorias tiradas por animales. Nos abstenemos de ofrecer más pormenores acerca de este asunto, porque en otro lugar será más ámpliamente tratado; mas no debemos olvidar, sin embargo, de hacer mencion de la época en que se siembra la caña y del tiempo en que debe cortarse.—(V. *Generalidades acerca de las siembras, cantidad de semilla*, etc.)

Las líneas de caña pueden colocarse á una distancia variable entre cinco y diez cuartas. — En la generalidad de los casos, el término medio, siete y medio, puede ser tomado como la separacion más conveniente.

Trazar ó marcar los surcos. — Para verificar las siembras en líneas ó á cordel es conveniente comenzar por marcar la direccion y distancia en que deben ser abiertos los surcos, los cuales de otra manera no pueden ser recíprocamente rectos y paralelos. — Para conseguir este fin se disponen balizas hábilmente colocadas, las cuales son suficientes para dirigir los gañanes expertos. — Otras veces se tiende un cordel y se señala su direccion con cal ó ceniza; de todos modos conviene siempre principiar el trabajo haciendo aparente la direccion del surco, trazándolo con un arado del país.

Digitized by Google

—Para economizar algun tanto la mano de obra, el Sr. D. Francisco K. Sowers ha propuesto un instrumento especial: consiste este útil en dos pequeñas rejas de arado, las cuales, segun los deseos del labrador, se pueden colocar á la distancia que se crea conveniente adoptar en las siembras. Se principia por trazar el primer surco, delineándolo con perfeccion por medio de baliza, ó marcándolo con ceniza en la direccion de un cordel tendido; en seguida se coloca dentro de este primer surco una de las rejas del *marcador*, y la otra por fuerza va dejando señalada otra zanjuela exactamente paralela á la primera y á la distancia que se juzgó oportuna; despues se coloca una de las rejas dentro de este segundo surco, y el instrumento en accion traza un tercero, etc. —Este instrumento marca una caballería de tierra en dos y medio á tres dias; es tirado por dos yuntas de bueyes. La descripcion que acabamos de presentar del *marcador Sowers* muestra que este instrumento es sencillamente un *surcador* (*rayonneur*), semejante á los que se usan para sembrar el maiz, trigo, etc. (19).

Los ingleses construyen arados de doble vertedera, provistos de un *indicador*, que es una barra de hierro, que se desliza transversalmente sobre el timon del arado, de tal modo, que se puedan obtener las dimensiones en ancho que se deseen; por la parte externa existe otra pieza de hierro perpendicular á la primera; el labrador cuida de hacer pasar siempre esta parte del *indicador* por el medio del surco precedentemente abierto, á fin de conseguir un perfecto paralelismo (20).—Creemos que esta modificacion podria con ventaja adoptarse en nuestros arados, destinados á realizar las siembras de caña.

Dimensiones de los surcos. —La caña, ámplianiente en su punto pondrémos en el lugar oportuno, matea ó ahija, en igualdad de circunstancias, con más ó ménos fuerza, vigor y amplitud, en proporcion del tamaño del tallo subterráneo, pues de las dimensiones de éste depende el número de yemas ú ojos que á su tiempo deben originar los hijos ó renuevos. —No expondrémos aquí todos los particulares relativos á este asunto, los cuales con la justa extension se contienen en otras páginas; pero si tenemos por acertado dar á entender las consecuencias y aplicaciones de las verda-

Digitized by Google

des presentadas allí con toda claridad por medio de repetidos experimentos y variadas observaciones.

El tamaño del tallo subterráneo se determina ó gradúa de dos modos: de primera intencion, si así decirse puede, haciendo que el retoño producido por el desarrollo de la yema ántes de llegar á la superficie recorra un gran espacio de terreno, cubriendo el pié ó base del vástago con tierra, á medida que verifica su desenvolvimiento. — Lo primero se consigue, ó por obstáculos mecánicos que estorben é impidan el libre y natural brote del retoño, el cual entónces, no dirigiéndose en su curso por el más corto camino para llegar á la superficie, por fuerza se desvia en su direccion, ó enterrando la semilla á gran profundidad. El primer medio, segun expondrémos, es el artificio de que se vale la naturaleza con frecuencia para conservar los cañaverales; la segunda traza no siempre es un recurso, arbitrio ó arte conveniente, ni áun posible, pues á menudo, si se depositase desde luégo la semilla á gran profundidad, no sólo tardaria más tiempo la yema en desenvolverse, sino que áun en muchos casos no aparecerian los retoños sobre la superficie de la tierra, á consecuencia de alteraciones profundas de los tejidos y líquidos fundamentales de la caña. — Con respecto á arrimar tierra al pié, puede realizarse el trabajo, ó amontonando parte de la masa térrea superficial comprendida entre las hileras de caña, ó llenando el surco á expensas de las partículas de él extraidas al abrirlo. — Estudiemos en ambos casos los resultados obtenidos, manifestemos los consecuentes efectos, y discutamos con detenimiento todo cuanto atañe á estos particulares.

Cuando se amontona la tierra al pié de las cañas, cuando se las aporca, en el verdadero y genuino valor y sentido del término, es preciso confesar, ántes de entrar de lleno en otras consideraciones, que á ménos de no operar en tierras muy bien preparadas, en buena sazon, con perfectos instrumentos, manejados por hábiles gañanes y arrastrados por animales amañados, pocas veces se realiza la obra con la perfeccion deseada; con frecuencia no se mueve la tierra á la conveniente distancia de las cepas, ni se vuelve como sería menester; los terrones son gruesos, y con desórden se agrupan al pié de las macollas; pero suponiendo que consiga-

Digitized by Google

mos en realidad dar cima á una operacion perfecta y á todas luces acabada, ¿cuál es el resultado de levantar esos caballetes? Por poco que se examinen sin preocupacion semejantes canteros ó almantas fuertemente bombeadas, se verá que hácia la parte superior presentan ménos superficie que en la inferior, concluyendo así por formar un verdadero lomo; los hijos de caña que broten en ese lugar ó en sus proximidades están poco cubiertos, y no sólo ahijan ménos y se desenvuelven mal, sino que áun son casi retoños aéreos, que más se nutren á expensas de los otros tallos que por sus propios órganos.—Bajo tales requisitos de vida es inconcuso que la cepa, en vez de robustecerse, debe sufrir un contínuo y lento aniquilamiento, resultado general y recíproco del poco desarrollo que alcanzan sus distintos miembros. Por otra parte, los costados de esos caballetes se endurecen, y más tarde es difícil arrejarlos y escardarlos con instrumentos aratorios.—Las lluvias, con el transcurso del tiempo, si no han endurecido en extremo la superficie de las almantas, acaban por derribarlas, arrastrando tras sí la tierra, de manera que la cepa aislada, *descarnada*, perece más ó ménos pronto, y siempre se *acaguasa*. Al segundo año es preciso restablecer los caballetes, sin que ántes sea fácil desaporcar para renovar y mullir la tierra. Si la primera vez fué ardua tarea acumular la tierra, al segundo año más difícil obra se acomete; y como necesariamente los caballetes tienen que llegar á un término de altura, es evidente que alcanzado ese límite, se habrá tambien llegado al fin del cañaveral.

Las siembras, pues, realizadas á pequeña profundidad, cuando se las aporca con exageracion, aparte lo difícil que son de llevar á cabo, producen malos resultados, y pronto se extinguen sus cepas ó no recompensan el trabajo.—Eliminada aún esa manera de sembrar, nos quedan por dilucidar las ventajas é inconvenientes que en pos de sí llevan las siembras ejecutadas en surcos profundos, en cuyo fondo se deposita la semilla, cubriéndola en el primer momento con muy poca tierra, y á medida que va creciendo el retoño, se le va arrimando la tierra amontonada á izquierda y derecha del surco; por este arte ó modo se logra que la semilla se encuentre colocada á una gran profundidad, consiguiendo así todas las ven-

Digitized by Google

tajas relativas á esa circunstancia, sin los inconvenientes que resultan de cubrir ó tapar el trozo generador desde el principio con toda la tierra extraida del surco. — Como quiera que en último resultado, cuando se opera en esas circunstancias en definitivo, se arrima tierra al pié de las cepas, como que, en una palabra y sin rodeos, se les *aporca*, para distinguir este trabajo del otro, le denominarémos *aporcadura interna* (21), *chata*, *aplanadora* ó *niveladora*.

Pero para efectuar las enunciadas siembras, se nos dirá que es preciso que operemos en terrenos dotados de una capa vegetal de la profundidad conveniente; requisito, á nuestro entender, indispensable para el cultivo de la caña : las tierras condenadas siempre á poseer *poco fondo*, jamas pueden ser tan útiles como las primeras, en igualdad de circunstancias, prósperas ó adversas. Estamos convencidos, y con nuestro juicio estarán contestes las ideas de cuantos han estudiado algun tanto el cultivo de la caña, de que el primer cuidado, al emprender una plantacion de ella, debiera ser examinar prolija y atentamente el terreno, el cual si no ofrece por naturaleza una profunda capa vegetal, al ménos debe presentar un sub-suelo fácilmente bonificable á poco costo y en breve espacio de tiempo. La estructura y desarrollo de las raíces de la caña muestran y explican la necesidad de una capa vegetal de cierta profundidad; en las tierras dotadas de poco fondo las raíces se entretejen en él, concluyendo por formar un verdadero colchon. — Este hecho lo hemos puesto de manifiesto, sembrando cañas en canteros cuya parte inferior era de ladrillos.

La profundidad de la capa vegetal en un estado propio para que en su seno crezcan y alcancen su mayor desarrollo las raíces de las plantas, es un requisito esencial á fin de que se verifique la succion de las materias alimenticias. — En efecto, el número de espongiolos, ó bocas absorbentes, es proporcional á las dimensiones de las raíces ; los mencionados espongiolos en menor número absorberán más pequeña cantidad de sustancias nutritivas. — Empero se nos podria responder : « Si en más reducido espacio, si en la masa de una capa vegetal de menor espesor, encuentran las raíces mayor proporcion de alimentos, hallándose éstos, por decirlo así, con-

Digitized by Google

centrados, ¿no habrá compensacion? De una manera absoluta, la absorcion será menor con respecto al conjunto; pero en esa dósis producirá grandes beneficios, porque relativamente á la cantidad y valor alimenticio se habrán ingerido tantos ó más cuerpos capaces de restablecer la composicion de los órganos susceptibles de propender á su desarrollo y de suministrar materiales á todas y cada una de las funciones.» Tan bien presentado argumento entraña errores, que debemos tratar de destruir por medio de más justos raciocinios, basados sobre hechos bien comprobados por la experiencia.—Atendiendo á las relaciones generales que entre sí guardan todos los órganos de las plantas, si las raíces se desarrollan bien, todos los demas órganos á la vez crecerán de consuno: si extensas raíces funcionan de una manera regular, todos los demas órganos desempeñarán arregladamente sus peculiares encargos.—La naturaleza fijó á cada vegetal, en su disposicion armónica de los órganos, determinadas dimensiones á las raíces: si ese tamaño no puede ser alcanzado, desarrollándose mal las raíces, se atrofian y desfiguran; cualquiera que sea entónces la cantidad absorbible de alimentos contenida en aquel estrecho recinto, perece la planta ó se desarrolla mezquinamente.—Las personas que han tenido ocasion de cultivar plantas en pequeñas macetas habrán podido convencerse de la verdad de cuanto venimos exponiendo.—Las dimensiones de las raíces han sido calculadas y proporcionadas, no sólo considerándolas como órganos que deben fijar la planta al suelo, sino tambien de una manera principal, como órganos provistos de bocas absorbentes.—La absorcion de las materias alimenticias por las raíces es relativa al tamaño normal que la naturaleza les marcó.—La succion no se verifica bien sino cuando las materias alimenticias se encuentran muy diluidas y con igualdad repartidas por todas las partículas de la capa vegetal, á cuyos puntos van á buscarlas las ramificadas raíces, las cuales, por medio de sus tenues fibrillas, penetran por do quiera, llegan, envuelven y explotan las más pequeñas partes del terreno.—Las enunciadas razones explican la conveniencia de repartir con igualdad los abonos y de incorporarlos con todas las partículas del terreno, para que siempre y por todas partes puedan encontrar las raíces el alimento ne-

Digitized by Google

cesario para su desarrollo propio y el crecimiento general y contínuo de la planta. — Acerca de este punto importante presentarémos más adelante raciocinios más detallados. — Estos y otros motivos demuestran la necesidad de aumentar el espesor de la capa vegetal, ejecutando en el suelo todas aquellas operaciones encaminadas á este intento. — Se ha dicho con bastante acierto que la perfeccionada agricultura moderna se distingue de la pasada en que aquella propende á producir por la *profundidad* del suelo lo que ésta esperaba sólo de la *extension*.

No basta disponer de un terreno apropiado al cultivo al cual se desea destinarlo; es preciso, ademas, estar en posesion de los instrumentos más acabados é idóneos para conseguir la realizacion de todos los requisitos que deben presidir al desarrollo de las plantas. Para llevar á término las siembras bajo las presupuestas bases, creemos muy del caso mencionar los útiles más propios y adecuados á los intentos que deseamos conducir á buen fin; mas ántes describirémos los medios á que apelamos hoy para efectuar nuestras sementeras.

En la actualidad las siembras de caña, aunque sin duda alguna más perfeccionadas si se las compara con aquellas que en otro tiempo se efectuaban, distan, sin embargo, mucho del modelo á que debemos aspirar. Antiguamente, en efecto, cuando se labraba la tierra con nuestro arado, sin modificacion alguna, ó perfeccionándolo con una penca de guano colocada en su telera, no se trazaba un surco bastante ancho ni profundo, de suerte que muchos, para concluirlo, lo limpiaban con *guatacas*. Al presente se emplean los arados de doble vertedera fijas ó espansibles, los cuales por sí solos, como buenos labradores lo reconocen, no procuran en todas circunstancias surcos suficientemente anchos y profundos. Para corregir estos defectos, gran número de sembradores de caña comienzan por *romper* el surco, haciendo entrar en accion el arado de una sola vertedera, el cual, al obrar hácia ambos lados, traza una zanjuela; luégo la limpian y regularizan con el arado de doble vertedera, que en muchos terrenos es necesario hacer pasar dos veces en vuelta encontrada; por fin, algunos áun completan y perfeccionan el trabajo con guatacas. Despues de abierto

Digitized by Google

el surco, se desagrega su sub-suelo en los casos necesarios, ya por medio de los arados de sub-suelo, ó empleando los esclarificadores del sub-suelo. A pesar de todas estas precauciones y artificios, el surco, por lo comun, no presenta ni el ancho ni la profundidad convenientes; ademas, con frecuencia es más ancho en su parte superior que en la inferior, de manera que en repetidas ocasiones hemos tenido oportunidad de ver cómo, al depositar la caña en la zanjuela, deseando disponer los trozos con la separacion necesaria, se tenía que colocarlos casi en el tercio superior de las paredes del surco. De aquí se sigue que la semilla queda á una pequeña profundidad, procediendo, sin embargo, muchos ilusoriamente, pues al sembrar, calculan el fondo en que hacen descansar los trozos de caña por la altura del monton de tierra que se halla acumulado en los bordes de la zanjuela. Así, partiendo de ese supuesto y falso dato, creen de buena fe que siembran á gran profundidad, cuando en el sér verdadero de las cosas han efectuado lo contrario.

Creemos que en punto á siembras de caña estamos aún en extremo atrasados, y es nuestro convencimiento que para mejorar el estado presente tendrémos, en frecuentes ocasiones, que desechar los arados de doble vertedera, hoy tan en favor, y nos sería útil buscar en el material de los instrumentos usados para ejecutar el drenage, las máquinas convenientemente modificadas, que nos permitan abrir los anchos y profundos surcos que deseamos realizar (22).

Por término medio, sin operar en terrenos favorecidos por su máxima fertilidad, ó en aquellos que posean sólo un mínimum de feracidad, justipreciando ésta, sobre todo con respecto al espesor de la capa vegetal, ¿cuáles son las dimensiones de un buen surco para sembrar caña? El surco, segun la experiencia nos ha demostrado, debe presentar de 50 á 70 centímetros de ancho (21 á 30 pulgadas), y una profundidad de 30 á 40 centímetros (13 á 17 pulgadas). En semejante surco se colocaria el abono en el fondo, y sobre él uno ó dos trozos de caña, segun las circunstancias.— Reflexióneso un poco acerca de semejante sistema de siembras, y se conocerá cómo, sin tomar en consideracion todos los demas bene-

Digitized by Google

ficios, ya sacados á luz con encarecimiento en nuestros escritos, la naturaleza misma, por medio de las lluvias, se encarga de ir aporcando internamente, pues el agua arrastra parte de la tierra, desmenuzada y bonificada por las influencias atmosféricas, que se encuentra á los lados del surco.—Es indudable, y nosotros no dejamos de reconocerlo, que aquellos á quienes place extender la vista por un paño de tierra bien nivelado, el cual no presente accidente alguno que altere la superficie, á ésos les agradará bien poco inspeccionar una naciente siembra de caña, cuyos surcos por ambos lados muestran la tierra amontonada, de ellos extraida; mas los que ven más léjos y consideran los efectos futuros, siempre preferirán esa transitoria perspectiva, claro é inefable pronóstico de la más potente y duradera vegetacion.

Se nos alcanza, y jamas se nos ocultó en ningun grado, volvemos á declararlo, que esas siembras demandan, como requisito preciso y necesario para su realizacion, la existencia de una capa vegetal proporcionada á la profundidad, y que en muchos fundos destituidos de esa benéfica condicion no se podrán ejecutar en su mayor grado. En esos terrenos, si no es posible aumentar el espesor de la capa labrantía, necesario será sembrar á la mayor profundidad, y en seguida, si ésta no es muy considerable, ir recogiendo y amontonando al pié de las macollas la tierra superficial, es decir, se aporcará exteriormente; por cuya maña, hasta cierto punto se logran artificialmente algunos de los beneficios que se consiguen sembrando á gran profundidad. Si todas las circunstancias se han dispuesto propiciamente, si las condiciones atmosféricas son favorables, no dudamos de que en muchos casos se obtendrán buenos resultados; mas áun entónces, en igualdad de requisitos, los efectos nunca serán comparables á los que se obtienen en terrenos fértiles de profunda capa vegetal; propiedad esencial y prominente, que con razon debe ser considerada como la base más sólida y el punto de partida más seguro de todo género de mejoras.

Distribucion de la semilla. No sabemos si la mecánica agrícola llegará algun dia á resolver el problema de la construccion de una *sembradera* propia para verificar las sementeras de caña, llenando

Digitized by Google

todos los requisitos que deben presidir á una buena siembra; pero si sostenemos que es fácil desde hoy economizar algunos de los jornales invertidos en las sementeras, para lo cual basta adoptar el *carro distribuidor de la semilla*. En efecto, nadie ignora que es costumbre, adoptada en todas las fincas, depositar las cañas en las guarda-rayas, de cuyo sitio la toman los obreros para colocarla en el surco: á este trabajo de *regar la semilla* se dedican jornales que retardan las siembras, aumentando su precio; y esto, tanto más, cuanto ménos tino se ha puesto en proporcionar los lugares en que se depositan las cañas.—Seria conveniente disponer carros ligeros, en los cuales se colocase la semilla: éstos penetrarian en el cañaveral de tal suerte, que la cama del vehículo quedase sobre el surco, y cada una de las ruedas se deslizaria por el intervalo que media entre los surcos: tirando el carro á medida que avanzase, se haria caer la caña en el surco, de suerte que los trabajadores sólo tendrian que *picarla* y colocarla en el fondo de la zanjuela destinada á recibirla.

Cantidad de caña necesaria para sembrar una superficie determinada de terreno.—Dimensiones de la estaca.—Colocacion en el surco.—Siembras á surco corrido y mateando.—I. El conocimiento de la cantidad aproximada de caña que se necesita para proceder á la sementera de una superficie marcada de tierra, es indispensable por los motivos expuestos á continuacion: 1.° Este dato es útil para determinar ó fijar la proporcion de caña precisa para llevar á efecto la operacion, de tal suerte que nunca falte ni sóbre semilla, pues en el primer caso no se verificarian las siembras oportunas, y en el segundo habria pérdida de tallos; alternativa que afecta la presente ó la futura zafra. 2.° Cuando se procede á la siembra, destinando á ella tan sólo la cantidad indispensable de semilla, se consigue una notable economía en el número de tallos, se realiza un ahorro en los jornales necesarios para llevar á cabo el córte, alza y tiro de ellos, y en seguida se logra reducir los costos en todos aquellos trabajos que se ejecutan para efectuar la siembra. 3.° El uso de una pequeña cantidad de semilla permite que se proceda cuidadosamente á la eleccion de la misma; punto importante, pues la cantidad de la semilla influye en alto grado sobre

Digitized by Google

el desarrollo de los tallos producidos por el desenvolvimiento de las yemas. Dedicando á las siembras la cantidad de semilla estrictamente necesaria, se podria escoger para verificarlas la mejor caña, y áun cultivar ésta expresamente, atendiéndola con más esmero. 4.° Empleando en la sementera la cantidad precisa de caña, se obtiene el mayor desarrollo de todos y de cada uno de los tallos, sin que éstos se perjudiquen mutuamente en su desenvolvimiento, y sin que sea urgente verificar resiembras, las cuales son siempre costosas, produciendo á más, en muchos casos, un campo desigual en la totalidad de sus cepas comparadas entre sí.

Los experimentos y observaciones que hemos referido en nuestros estudios acerca de la aporcadura de la caña demuestran de la manera más irrecusable cómo ahija ó matea esta gramínea. Esos mismos datos y hechos nos servirán de base y de punto de partida para establecer en este lugar cómo es suficiente una sola yema, provista de los requisitos necesarios, para dar orígen á una hermosa macolla. Componiéndose ésta de un conjunto de tallos, los cuales reclaman cierto espacio para gozar de todas las circunstancias atmosféricas, y explotar la zona de terreno de donde han de extraer sus elementos nutritivos, fácilmente se deduce, en tésis absoluta, que basta, para llevar á efecto una siembra fundada exclusivamente en ese principio, colocar á las oportunas distancias trozos de caña que sustenten una sola yema: consíguense así hermosas macollas, las cuales, situadas con la conveniente separacion, proporcionan, á más de los beneficios indicados, la ventaja de podér emplear en el cultivo las máquinas tiradas por animales. Mas como en la práctica en grande escala no siempre, ó mejor dicho, casi nunca se puede responder de la completa é igual nascencia de todas las yemas; como, por otra parte, las cañas no matean en todas circunstancias en el grado anhelado por nuestras esperanzas, es evidente que para proceder con tino, obteniendo ventajosos resultados, debemos, aunque partiendo de los mismos datos, modificarlos de tal suerte, que así sean susceptibles de conducirnos á consecuencias más positivas, y por tanto más al abrigo de las eventualidades.

En este particular, como en casi todos los que se refieren á la

Digitized by Google

práctica agrícola, sólo es posible exponer principios generales, y al tino del agricultor toca aplicarlos con medida, relativamente á las circunstancias en que se encuentre. Efectivamente, la cantidad de semilla que se necesite para realizar una siembra depende: 1.° De la variedad de caña cultivada. 2.° De la calidad de la semilla, pues miéntras mejor sea ésta, con más seguridad se desenvolverán las yemas, más frondosos retoños producirán, los cuales á su tiempo matearán con mayor vigor, etc. Así, pues, si la semilla reune todos los requisitos deseados, se necesita menor cantidad de ella: lo contrario sucederia si sus circunstancias fuesen ménos favorables. 3.° De los requisitos atmosféricos: si éstos pueden determinar la muerte de las yemas por un exceso, ó por falta de humedad, de calor ó de frio, es preciso emplear más semilla. 4.° De la naturaleza del terreno, apreciada á la luz de las indicaciones de la agrología: si el medio no es favorable al desarrollo primitivo de las yemas y al completo desenvolvimiento posterior de los retoños, es urgente usar una proporcion más considerable de caña para efectuar la sementera. 5.° La manera de ejecutar la siembra, lo cual puede influir en su desarrollo inmediato. 6.° Del modo con que se proponga el agricultor cultivar el campo.—Todas estas circunstancias, y otras que no señalamos, deben ser tenidas en cuenta localmente por cada agricultor al proceder á las siembras.

Existe por lo comun en el pais una disposicion marcada á emplear un exceso de semilla, aunque las siembras á jan, y aquellas que se verifican con el azadon, nos proporcionen datos suficientes, á falta de otros hechos, para probar que no es preciso destinar, de una manera tan poco acertada, el número de tallos que en general se invierten en las sementeras. Bien sabemos que las sobresiembras son costosas y perjudiciales; mas se pueden evitar sin incurrir en otros males.

Una de las circunstancias que con más frecuencia contribuye á la muerte de las yemas es la costumbre fatal, sobre todo en tierras bajas, frias y por demas pesadas, si llueve mucho cuando se ejecuta la siembra, de dividir la caña en pequeños pedazos, los cuales se colocan en seguida en el surco: si no se *rellena* esa zanjuela con los trocitos, empleando un número excesivo de ellos, como muchos

Digitized by Google

se pudren, es evidente que la siembra nace desigual, y es preciso entónces ejecutar sobresiembras. En terrenos bajos no debe nunca *picotearse* la caña: es más económico y útil tenderla en su direccion natural, sirviéndose del machete ó del cuchillo sólo para separar las porciones encorvadas (23).—Es útil armar á los obreros sembradores, que por lo comun son débiles, con ligeros y cortantes cuchillos de acero, los cuales les sirven para dividir la caña de un solo golpe, sin desplegar grande esfuerzo y sin desgarrar la corteza, lo cual podria herir las yemas.—Colocando las cañas enteras ó en trozos largos, se consigue un gran ahorro en los jornales necesarios para verificar las siembras, y por otra parte, los tallos resisten mejor los excesos de humedad y la falta de aguas. En las tierras altas y fértiles, si la sazon es buena, si la semilla reune todas las propiedades exigibles, es más hacedero dividir la caña en pedazos, colocándolos despues en el surco del modo que se juzgue más conveniente. Hemos tenido ocasion de asegurarnos repetidas veces y en grande escala de este hecho: en el mismo terreno, en las mismas circunstancias, empleando la misma semilla, la mitad de un cañaveral sembrado con caña sin dividir produjo una nascencia igual y considerable, miéntras que la otra mitad, sembrado con caña dividida, apénas dió orígen á cincuenta retoños; más tarde, al resembrar el cañaveral, se extrajeron todos los pedazos de caña, en un estado completo de descomposicion: en estos casos, los trozos de caña, al descomponerse por sus dos extremos, hacen perder á la yema sus propiedades vegetativas, y las que se salvan se nutren mal, recibiendo principios nocivos.

Son más estrechos de lo que generalmente se cree los vínculos que unen el retoño con la caña de que proviene: hemos tratado de poner en evidencia los lazos que encadenan ambos cuerpos en nuestros *Estudios experimentales acerca de la vegetacion de la caña*, y más adelante continuarémos en el mismo lugar demostrando algunas verdades relativas á esa proposicion. Desde el momento en que se acepte la relacion entre el retoño y el pedazo de caña que lo sustente, es incontestable que miéntras más sano se encuentre éste, mejor se nutrirá aquel; la descomposicion del pedazo de caña ocasiona consiguientemente la de la yema; por fin, las alteraciones

Digitized by Google

que sufren los elementos contenidos en el cañuto bajo la influencia del desarrollo de los retoños no son del mismo órden que aquellas que se producen por cambios debidos sólo á las afinidades químicas, sin que la vida muestre su accion. El ménos avisado, el ménos iniciado en las ciencias, puede por la comparacion directa observar la diferencia inmensa que existe entre dos pedazos de caña primitivamente idénticos, de los cuales el uno sustente yemas que se desarrollan, y el otro se descomponga tan sólo por la humedad de la tierra. Son tan distintos los productos engendrados en esas dos condiciones, que miéntras los unos sirven para alimentar, sostener y propender al desarrollo de los retoños, los otros detienen el crecimiento, enferman los tallos y áun concluyen por hacerlos morir, oponiéndose por completo al curso de sus funciones y á la marcha progresiva de sus evoluciones. Dirémos aún más: si el retoño toma de los cuerpos contenidos en la caña sus materiales propios, éstos sufren, sin embargo, un cambio en que intervienen con mayor ó menor intensidad, en un tiempo más ó ménos lejano, los compuestos especiales formados en el organismo del retoño, y ántes que se originen éstos, el solo movimiento vegetativo de la yema es suficiente para determinar é imprimir un sello especial á la serie de transformaciones que se verifican en los cuerpos contenidos en el cañuto. En términos más precisos y claros: uno de los fenómenos se verifica bajo el influjo de las leyes vitales; á la evolucion del otro *sólo* presiden las leyes que rigen la materia.

Admitamos que llevemos á cabo siembras á *surco corrido*, empleando una sola caña: veamos sus resultados. Hemos tenido ocasion de verificar semejante siembra, disponiendo en el surco una sola caña tendida en todo su largo, y hemos conseguido los más felices resultados: bien es cierto que la semilla reunia todas las condiciones reclamadas, y que la sementera se efectuó en perfectas circunstancias de preparacion de tierra, sazon, etc. ¿Qué cantidad de caña se necesita emplear para ejecutar una siembra bajo esos requisitos? Para conseguir ese dato hemos comenzado por hacer várias apreciaciones, de las cuales resulta que un cordel de caña blanca, no muy buena ni muy madura, en una palabra,

Digitized by Google

bastante regular y representando, por tanto, hasta cierto punto un término medio, pesa, tomando sólo una vara de tallo de la parte inferior y reuniéndolos en seguida, 2 arrobas y 8 ½ libras; por consiguiente, un surco de 6 cordeles de largo reclama 14 arrobas y 1 libra. Suponiendo que el cañaveral tuviese 18 cordeles de largo, colocando los surcos de dos en dos varas, cabrian en él 216 surcos, los cuales exigirian 3,032 arrobas y 16 libras de caña. Una carretada de caña pesa, término medio, 100 arrobas (el peso varía desde 80 hasta 120); por tanto, para un tercio de caballería de tierra sembrada de caña del modo indicado se necesitan, poco más ó ménos, treinta carretadas de caña, y para una caballería será preciso emplear noventa carretadas. Partiendo de este dato, se puede calcular aproximadamente la cantidad de caña precisa para verificar cualquier siembra en circunstancias variadas. Como el peso de las cañas varía en alto grado, y como, por otra parte, tambien la cantidad de semilla que se emplea en las siembras no es constante, es evidente que los números que indicamos tambien deben sufrir variaciones.

II. Hemos manifestado cuantas razones nos han parecido oportunas para demostrar cómo, empleando en la sementera de la caña la cantidad precisa de estacas, se conseguia el mayor desarrollo de todos y cada uno de los tallos; mas hemos tratado ligeramente un particular á este punto dependiente, el cual pretendemos ampliar: deseamos poner fuera de duda que una de las condiciones más dignas de tener en cuenta para propender al desenvolvimiento de las cepas y á su sucesiva renovacion, despues de los córtes, es verificar las siembras sirviéndonos sólo de la medida y conveniente cantidad de semilla.

Cuando se siembra una simiente cualquiera, la cantidad proporcional de ella depositada en la tierra, á más de otras circunstancias, es relativa al desarrollo posterior de cada una de las plantas que de los gérmenes se originen, es decir, del espacio que cada una necesite ó reclame para alcanzar el máximum de desenvolvimiento. Al proceder á la siembra de la caña, es urgente considerar que de cada yema no se produce un sólo y único tallo, pues del primero brotan nuevos vástagos, que á su vez originan otros, etc.:

Digitized by Google

el conjunto de todos forma y constituye la macolla. La única consideracion del número de hijos que es susceptible en buenas condiciones de producir una cepa, es ya motivo suficiente para comprender cuán importante es separarlas para que mateen mejor y con más vigor, de manera que todos sus vástagos alcancen las más considerables proporciones.—Sin embargo, algunos podrian suponer que si no es lo más conveniente, al ménos ofrece más garantías de un buen éxito, tratar de conseguir mayor número de tallos sin apelar á los medios propios para hacer ahijar las cañas, lo cual conseguirian empleando mayor proporcion de semilla en las siembras. Si la cantidad de vástagos que nacen de una macolla no estuviese en relacion con el desarrollo á que cada uno en particular puede llegar, y no se enlazase tambien á la suerte futura de la cepa, podrian tener razon los que abrigasen les ideas que acabamos de exponer; más como, por el contrario, del número de hijos depende el vigor de todos y de cada uno de los tallos, á la vez que ejercen una influencia marcada sobre la vida posterior de la cepa, es evidente que debemos proponernos poner en accion todos los arbitrios para que ahijen ó mateen lo más posible.

Al depositar en la tierra un cañuto de caña que sustente una yema, bien pronto, bajo buenas condiciones, se desarrolla ésta, el vástago formado desenvuelve á su vez los ojos que contiene, estos segundos vástagos tambien desarrollan sus yemas, etc., el número de generaciones sucesivas que se formen depende, á más de la variedad de caña, de la naturaleza del terreno, circunstancias meteorológicas, requisitos del cultivo, etc., del vigor relativo y general de los vástagos, comenzando por el primero, cuyo desarrollo inicial está en relacion con la cantidad de alimentos que encuentre en el cañuto. Es cierto que cada hijo se provee á su tiempo de raíces propias y adquiere, hasta cierto punto, una existencia independiente; mas no por eso deja de estar unido y enlazado á los demas por las partes que los ponen en relacion, el tallo subterráneo, al traves de las cuales, permítasenos la expresion, se establece una circulacion general á todos, que los hace poseer una vida comun y recíproca. En la caña, como en todas las plantas que matean, el número de hijos es, no sólo un signo de vigor ge-

Digitized by Google

neral, sino tambien un requisito de la potencia de cada tallo, pues como la existencia de esos vástagos no es del todo independiente, recíprocamente cada uno en su parte y medida contribuye al desenvolvimiento de los demas. Miembros de la misma familia, por decirlo así, se hallan enlazados por la más perfecta union, y su número contribuye á la fuerza de todos y de cada uno en particular. Existe la más completa é íntima solidaridad entre todos los tallos de una cepa. Presupuestas estas consideraciones, es evidente que para obtener hermosos y sazonados tallos es preciso que las cepas ahijen bien, lo cual no es posible conseguir en tanto que, á más de otros requisitos, no dispongan de la superficie requerida, del espacio necesario.—Hemos discutido el punto anterior, admitiendo que la cepa de caña se desenvolviese en las mejores condiciones, durante todos y cada uno de sus distintos períodos de desarrollo: en ese caso, el impulso vegetativo de cada tallo es dependiente por completo al principio del tallo generador; más tarde le impele una fuerza propia, y el retoño adquiere el poder de bastarse á sí mismo; pero no por eso se separa del tallo primitivo; al contrario, el vigor de cada uno contribuye á la potencia vital de todos.—Pero si los tallos, en vez de desenvolverse, hasta cierto punto, con libertad é independencia, son tributarios unos de otros, ó no pueden por otras circunstancias alcanzar un gran desenvolvimiento, entónces cesa de ser conveniente el excesivo número de hijos, dado el caso que aparezcan: más de desear hubiese sido menor número de renuevos. — Los tallos en esas circunstancias, en vez de ayudarse, se perjudican mutuamente y la cepa se *acaguasa*.

Los retoños que aparecen despues de los córtes poseen un vigor relativo á la lozanía de los tallos que se siegan: todas las causas que propenden al desarrollo de las cepas, al desenvolvimiento y robustez de los tallos, se aunan para producir los mayores beneficios despues de la siega, dando orígen á los más frondosos retoños. Demostrado cómo el número de hijos robustece la cepa, es evidente que tambien será beneficioso para los productos sucesivos que se muestren despues de las siegas.

Es indudable que un potente tallo subterráneo sostendrá más

Digitized by Google

hermosas y bien nutridas yemas, las cuales encontrarán para desarrollarse, no sólo un gran acopio de materias alimentosas, sino tambien fuertes y extensas raíces.

De conformidad con estas ideas, siempre aconsejarémos que en las siembras de caña se emplee sólo la cantidad de caña necesaria: un exceso de semilla no produce ni tanto en el primer año, ni hace duraderos los campos. Respecto de este particular, la experiencia nos ha demostrado que la exacta y medida cantidad de semilla prepara los mejores plantíos. Hemos tenido ocasion de ver cañaverales, *verdaderos semilleros de caña*, los cuales al primer córte dieron orígen á muchos tallos, pero poco desenvueltos; al segundo córte ya el plantío disminuyó considerablemente, y al tercero se convirtió en un verdadero *caguaso*.—Los plantíos en que nace la caña *como pelos de perro* son en extremo nocivos.

La cantidad de semilla que se emplea en la siembra es relativa de una manera inmediata al órden en que se coloque la caña en los surcos, punto que naturalmente nos toca tratar.

Las estacas pueden disponerse en el surco de varios modos: 1.° Se coloca una caña entera en medio del surco, y en seguida las demas, casi tocándose entre sí, formando una línea continua. Esta siembra á *surco corrido* corresponde á las siembras á *chorro*, ó en la más lata expresion, á las *siembras en líneas*.—2.° En vez de una caña, se pueden colocar dos tallos á los lados del surco.—3.° Dividiendo las cañas en trozos más ó ménos largos, y depositándolos en uno de los órdenes siguientes: 1.° uno en el centro, y á cierta distancia otro; los demas en el mismo sentido, conservando siempre las distancias en la direccion del surco; para cubrir los espacios vacíos que median entre esos trozos se dispondrán alternativamente otros trozos, de suerte que en último resultado la siembra en verdad es á *surco corrido*. 2.° Se colocan los trozos á uno y otro lado del surco, mediando entre ellos espacios, los cuales queden respectivamente cubiertos por los trozos fronterizos. 3.° Dos trozos fronterizos y dejando cierto espacio entre ellos en el sentido del ancho del surco, y tambien en la direccion longitudinal. 4.° Dos trozos fronterizos, pero colocando el centro del espacio que media entre los sucesivos, en la direccion del surco, otra

Digitized by Google

estaca, la cual, por decirlo así, los reune y enlaza. 5.° Tres trozos fronterizos. 6.° Tres trozos fronterizos y uno que los reuna.

Las cañas deberian sembrarse mateando, es decir, dejando *narigones*, y áun en ciertos y determinados casos sería conveniente disponer la siembra al tresbolillo ó quincunce ó en forma cuadrada.—En quincunce es más ventajoso, porque el cultivo puede hacerse en todos sentidos, y las plantas en todas direcciones gozan de los beneficios de las acciones atmosféricas, etc.—En la generalidad de los casos, en las circunstancias actuales, en las cuales no siempre es posible disponer los requisitos al intento de conseguir el más favorable éxito, creemos que la siembra más ventajosa es la que se ejecuta colocando á surco corrido una sola caña en el centro del surco, aunque no dejamos de reconocer que esa cantidad de semilla puede ser excesiva, pues si todas las yemas naciesen, les seria imposible ahijar y originar tallos igualmente robustos.—Las dimensiones de la estaca, y su disposicion en el surco, dependen de tantas circunstancias, que sólo el conocimiento local puede indicar lo mejor para cada caso particular; únicamente nos hemos propuesto llamar la atencion acerca de los puntos que es preciso considerar para proceder con acierto.

III. Para completar el exámen de los puntos relativos á las siembras en líneas y mateando, vamos á discutir algunas objeciones que se han presentado contra estas últimas, con referencia al cultivo de los cereales, las cuales podrian servir de base, quizás, extendiendo y aplicando su valor al cultivo de la caña, para rechazar el sistema que venimos aconsejando como el mejor, siempre y cuando se opere en buenas condiciones.

Si la tierra es fértil y se encuentra bien mullida, nos dice un sabio agrónomo (24); si la temperatura y las otras circunstancias meteorológicas son favorables, encontrándose, por otra parte, las plantas convenientemente separadas, entónces ahijarán con vigor; mas si el terreno es estéril y seco, no matearán con igual fuerza, lo mismo que acontecerá, áun en el caso de ser fértil el terreno, si las plantas se hallan tan juntas, que apénas puedan procurarse los alimentos indispensables para su completo desarrollo. Contando, pues, con la multiplicacion por el *mateamiento*, estamos sujetos,

Digitized by Google

agrega el autor citado, á todas las eventualidades de los accidentes meteorológicos; es decir, que en nuestros cálculos hacemos entrar un elemento incierto.

Bien fácil nos será contestar el argumento que acabamos de exponer, en el supuesto caso que se extienda al cultivo de la caña, y dirémos más, áun en las circunstancias del cultivo de los cereales. —En efecto, al proponer y aconsejar el sistema de siembras mateando, hemos tenido buen cuidado de comenzar determinando y fijando los requisitos que deberian presidir á ellas; por manera que, haciéndolos coincidir todos, necesariamente tenemos que obtener el resultado que deseamos. No existe elemento alguno incierto, pues hasta las lluvias las reemplazamos por el riego.—Ademas, y acerca de este particular insistimos de nuevo, las siembras mateando, no sólo nos proporcionan mayor número de tallos, sino tambien éstos alcanzan un desarrollo más completo; de suerte que haciendo abstraccion de la cantidad, siempre debemos considerar que el acto de matear es una condicion indispensable, ó al ménos propicia, para conseguir cañas en alto grado sacarinas. En cuanto á los casos en los cuales por circunstancias adversas no sea racional esperar que mateen las cepas de un modo tan considerable, debemos en ellos propender á que lo verifiquen en la medida que comporten los requisitos bajo los cuales crecen; entendiéndose bien que en semejantes casos habrá que subordinar al conjunto de circunstancias la distancia á que será preciso efectuar las siembras.

La segunda objecion emana del tiempo en que se originan ó aparecen los nuevos vástagos, producidos por el tallo subterráneo (25). —Es verdad, esos *hijos* no se muestran simultáneamente, sino que brotan de un modo sucesivo, de manera que existiendo diferencia en la edad relativa de los tallos, presentan una vegetacion desigual, y por tanto maduran en épocas distintas. —De aquí se sigue que la cosecha no puede efectuarse por igual en un dia dado, y de este hecho tenemos un ejemplo en las siembras de arroz: con frecuencia, al *coger* la cosecha es preciso darle al campo dos ó más *recorridas*.—Sembrando junto ó espeso, de tal suerte que nunca se produzcan gran número de hijos, se consigue mayor igualdad en

Digitized by Google

la época de la madurez, lo cual permite gran economía en la mano de obra.—El fenómeno tan natural que se nota en los cereales, se evidencia tambien en la caña.—Todos los tallos que componen una macolla no llegan con simultaneidad á su apogeo de desarrollo, á la madurez; pero áun esa diferencia en la aparicion de los tallos y sus necesarios efectos está sujeta á las leyes fijas y bien determinadas, las cuales manifestarémos á propósito de las *siegas*.—El mal existe, pues, de un modo absoluto; pero bajo el punto de vista fabril, la diferencia en los tallos que constituyen una macolla desenvuelta bajo las más prósperas circunstancias no merece séria consideracion, sin contar que el fenómeno de matear es un requisito para el desenvolvimiento de todos y cada uno de los tallos.

Para que la caña ahije con regularidad, al punto que los tallos originados lleguen, si no á una igual y simultánea madurez, lo cual, de un modo absoluto, es imposible, pues, á pesar de encontrarse los postreros en mejores condiciones de nutricion que los primeros, no por eso deja de hacerse notar en ellos la influencia de las edades, al ménos á un grado de desenvolvimiento útil, es preciso que crezcan y se desarrollen bajo los requisitos más favorables durante todas y cada una de sus faces de desarrollo. Cuando las cañas se detienen en su crecimiento, cuando no ahijan y se desarrollan en el tiempo oportuno, se producen retoños que jamas llegan con simultaneidad á un ventajoso y relativo grado de madurez; de suerte que entónces aparecen más de manifiesto todos los inconvenientes que dependen de la diferencia en las edades de los tallos.—La seca, por ejemplo, puede comenzar cuando aparezcan los segundos hijos: los primeros tallos, más robustos, sufrirán ménos los desastrosos efectos de la falta de lluvias, miéntras que los otros se hallarán por completo bajo su pernicioso influjo, y por tanto, no matearán; luégo que sobrevengan los riegos celestes, los tallos mejor organizados continuarán con rapidez su detenido crecimiento, *meterán con fuerza*, como dicen nuestros campesinos, al paso que los hijos ménos desenvueltos, con más lentitud aprovecharán los beneficios de la humedad; mas al fin recobrarán nueva actividad, y crecerán, dando orígen á aquellos hijos que debieron haber producido

Digitized by Google

con anterioridad.—Todos estos tallos de distintas edades, léjos de propender armónicamente al mutuo desarrollo, como habria sucedido si hubiesen aparecido en el tiempo oportuno, se perjudicarán unos á otros por la sombra de las hojas, etc., resultando de aquí que existirá la mayor desigualdad en el desarrollo relativo.—Por esta causa, al verificar la siega, se encontrarán mezclados en proporcion variable tallos maduros con otros más ó ménos tiernos, la depuracion de los jugos será difícil, el rendimiento pequeño, la calidad del producto inferior, etc.

Cuanto acabamos de exponer con respecto á las sequías, se aplica por completo á la presencia de las yerbas adventicias, y en general á todas las circunstancias que bajo cualquier concepto sean susceptibles de detener el crecimiento de la caña. De acuerdo con estas ideas, no nos cansarémos jamas en repetir que debemos, conformándonos con las indicaciones de la naturaleza, siempre propender al desarrollo contínuo de las cañas: todas las circunstancias que mediata ó inmediatamente, en cualquier grado y tiempo que sean, se opongan á él, son más ó ménos perjudiciales, y á todo precio conviene evitar su accion.—Precisamente con el fin de hacer matear la caña con regularidad y en el tiempo oportuno, debe elegirse con tino la estacion del año para verificar las siembras, y al mismo tiempo atender éstas con el mayor cuidado, regándolas, escardándolas, etc.; cuando las cañas ahijan con regularidad, se aprovechan todos los esfuerzos de la vegetacion, los cuales, mutuamente ayudados, dan por resultado mayor produccion. (V. *Epocas más convenientes para verificar las siembras*, p. 19.)

Tapadura.—En distintas ocasiones, y á propósito de diferentes particulares, hemos puesto especial cuidado en demostrar la conveniencia de desmenuzar con perfeccion la tierra, de desmoronar los terrones que provengan de la accion del arado, de mezclar todas las partículas del terreno, de arrancar de raiz las yerbas adventicias, etc.; tambien hemos insistido acerca de la necesidad de modificar las propiedades físicas del terreno, de desagregar el subsuelo, de drenar las tierras que lo han menester, de reconstituir la composicion química, etc.; en una palabra, todas y cada una

Digitized by Google

de las prácticas que recomienda la agricultura progresiva han sido de nuestra parte objeto de estudio en general, y de consideraciones circunstanciadas con aplicacion directa é inmediata á nuestros cultivos. — El punto de que vamos á ocuparnos presenta una nueva prueba de la aplicacion de las ideas que dejamos expresadas en estas líneas.

Entre todas las operaciones que se ejecutan en el cultivo de la caña, la más descuidada, sin duda alguna, es la de cubrir con tierra los trozos depositados en el surco.

En efecto, por lo comun la obra se verifica en las primeras horas de la mañana, casi áun de noche, de manera que los obreros apénas se distinguen, y soñolientos y excitados por él capataz, llevan á efecto el trabajo, sin cuidarse de concluirlo con perfeccion. — Cuando se surca, sobre todo en las tierras arcillosas, á uno y otro lado de la zanjuela se aglomeran grandes terrones, los cuales, sin ser desmoronados, se hacen caer sobre las estacas: esos cuerpos, no sólo impiden, por su peso y estado aglomerado, el nacimiento del retoño, sino que áun no quedando la caña bien cubierta, pues existen fisuras ó intersticios que directamente la ponen en comunicacion con el aire, puede así desecarse ó sufrir mucho en tiempo de seca. Desmoronar esos terrones, no sólo es importante de momento para cubrir bien la semilla y graduar la cantidad de tierra que sobre ella se vierte, sino que áun más tarde es en alto grado útil para rellenar el surco ó aporcar internamente, empleando una tierra bonificada por las influencias y cuerpos atmosféricos. Bien sabemos que en el dia muchos mayorales recomiendan que se desmoronen los terrones con el machete ó la azada, mas esta operacion, tras de ser imperfecta, demanda cierto número de jornales, los cuales no se le destinan. — Cuando se cubre con azadones, sobre todo por la mañana muy temprano, conviene, para evitar accidentes, distribuir los obreros en dos cuadrillas, que principien el trabajo por lados opuestos y surcos alternados; así sólo se encuentran en el centro del cañaveral y no pueden herirse. — Vamos á presentar los medios que creemos oportuno poner en accion para conseguir los mejores resultados en la operacion que nos ocupa.

El medio más radical, y que por tanto colocamos en primera

Digitized by Google

línea, sería modificar de contínuo la naturaleza del terreno por medio de los correctivos, abonos, labores profundas, desagregacion del sub-suelo, drenage, regadío, etc., y así, hasta cierto punto se podria llegar, al abrir los surcos, á extraer de ellos una tierra más ó ménos desagregada y mullida, que más tarde serviria para cubrir las estacas y verificar la aporcadura interna.

El segundo particular es relativo á la *sazon* más propia para realizar el trazado de los surcos. Si se procede en las tierras arcillosas á abrir los surcos miéntras que estén muy húmedas, la tierra se desprende en grandes pedazos, que no sólo de momento son difíciles de romper, sino que áun más tarde se endurecen al punto de ser ménos fácil desmoronarlos. Si el terreno se encuentra muy seco, los terrones son más pequeños, pero siempre presentan gran dureza y no es obra fácil desagregarlos. En las labores comunes para preparar las tierras, los rodillos y las gradas concluyen por desmoronar más ó ménos los terrones, y en los países frios, el agua, al congelarse, determina tambien la desagregacion; en el clima de Cuba, las lluvias y secas alternadas producen los mismos efectos. Cuando se surca para sembrar, no se puede apelar ni á esos instrumentos, ni tampoco es posible esperar los beneficios de las influencias atmosféricas. Existe un estado particular de humedad, especial á cada terreno, en cuyo momento se puede con más esperanza de buen éxito practicar la operacion; ese estado depende de las propiedades generales del terreno, de su preparacion, de las influencias atmosféricas, etc.

Pero suponiendo que la tierra no se halle bien preparada, admitiendo que se proceda á abrir las zanjuelas en ocasiones poco convenientes, ¿existen medios de anular en parte los resultados así obtenidos? Esto puede conseguirse disponiendo el arado de tal modo, que los terrones sean desmenuzados al mismo tiempo que cambian de lugar, lo cual se realiza de dos maneras, ó dando á las vertederas formas y dimensiones especiales, ó colocando dos ó tres cuchillos en las vertederas ú orejeras del arado. Una vertedera helicoidal, de proporciones señaladas, hace que al voltearse la tierra bruscamente, se divida en fragmentos; pero para conseguir simultáneamente voltear la tierra y desmenuzarla, es necesa-

Digitized by Google

rio emplear una fuerza de traccion considerable (26).—El arado de doble vertedera ú orejera, modificado con cuchillas, es una nueva aplicacion que hemos hecho de un mecanismo ya conocido y bien apreciado por los agricultores. Vamos, para hacer comprender la importancia del instrumento que proponemos, á referir algunos particulares del arado primitivo, que hemos modificado para aplicarlo á las siembras de caña.

Los *arados pulverizadores* se componen de las mismas piezas que los útiles comunes, á las cuales se agregan en la vertedera algunos mecanismos propios para dividir, desmenuzar ó pulverizar los terrones de tierra á medida que los voltea el arado. La primera idea de completar la labor por medio de un artificio anexado al arado, se debe á Brown (1822). Más tarde, en 1842, Masson perfeccionó el aparato, y trató de propagar su uso. Posteriormente el conde Aventi modificó el arado de Botter, haciéndolo seguir de una especie de grada que dividia los terrones. Aun más recientemente Plissonnier adaptó tres cuchillos á la vertedera del arado de Dombasle. Por fin, hace poco tiempo Bouthier de Latour ha inventado un arado pulverizador, el cual ha merecido los mayores elogios. Este instrumento se halla descrito y figurado en el *Journal d'Agriculture pratique* (1862, t. I, p. 14). Los instrumentos que acabamos de mencionar han sido ensayados por gran número de agricultores, los cuales han deducido de sus experimentos ciertas reglas prácticas, que creemos útil dar á conocer. — 1.° Cuando se labran las tierras arcillosas en tiempo oportuno, en sazon, los arados pulverizadores dividen con perfeccion los terrones, al grado que es posible excusar el uso posterior de las gradas.—2.° En el caso de labrar tierras arcillosas muy húmedas, los dos cuchillos producen efectos ménos notables, y entónces es conveniente sólo emplear uno. Grandvoinet aconseja en semejantes ocasiones que se reemplacen los cuchillos verticales por medio de laminas delgadas, y áun quizá por alambres de acero, para preparar así la accion de los cuchillos un poco inclinados, que entónces obran sobre el terron un tanto levantado, ántes que se reuna á los demas.—3.° Si el terreno no fuese en alto grado tenaz, los cuchillos pueden colocarse sobre el borde de la vertedera, pero cuando se trate de tier-

Digitized by Google

ras muy arcillosas, es conveniente fijarlos más allá de éstas, con el fin de que dividan la tierra ya volteada. — 4.° Si el terron es bastante ancho con respecto á su espesor, se recomienda disponer el cuchillo superior en una posicion horizontal, y el inferior verticalmente. — 5.° En los casos en que la tierra volteada tenga mucho espesor con relacion á su ancho, es preciso poner tres cuchillos horizontales. — Tales son las consideraciones que presiden al uso de estos instrumentos. Con arreglo á estos principios, es facil comprender cuán útil sería construir un arado de doble vertedera, armado de cuchillas en sus piezas volteadoras, para obtener asi la division de los terrones. De este modo, á la vez que se economizaria la mano de obra que se invierte en romper los terrones con el machete, se realizaria un trabajo más acabado (27).

Es tal la importancia que damos á cubrir las estacas con tierra bien mullida y aireada, que en algunas circunstancias seriamos de parecer que se abriesen de antemano los surcos. Así se fertilizaria la tierra extraida de la zanjuela; más tarde las estacas serian colocadas en mejores circunstancias y bajo auspicios más idoneos para el desarrollo de las yemas. Ademas, debemos tomar en consideracion la comodidad de verificar con despacio el trabajo, y en muchos casos de ejecutarlo mejor y á ménos costo. El único inconveniente que encontramos á esta práctica consiste en que si sobrevienen fuertes lluvias, parte de la tierra amontonada á uno y otro lado del surco caeria dentro de él, lo cual exigiria que se limpiase ántes de sembrar; mas en parte puede ser evitado este entorpecimiento, disponiendo de un arado provisto de un *cepillo de surcos* (*rabot de raies*), el cual separa la tierra volteada á los lados de la zanjuela (28).

Para que no quede la menor duda respecto de nuestras ideas acerca de los requisitos que deben reunirse para efectuar la tapadura, creemos útil manifestar de nuevo que, sin desatender las consideraciones relativas á los instrumentos empleados, debemos propender á modificar el terreno, dado el caso que normalmente no sea propio para los fines que se desean conseguir, y en todas circunstancias preciso es trabajar en *sazon*. Y esta observacion es tanto más importante, cuanto que al modificar así el terreno por

Digitized by Google

los medios mecánicos, físicos y químicos, y operando en sazon, se consiguen otras ventajas.

Antes de concluir estas advertencias acerca del modo de cubrir las estacas, creemos oportuno presentar aquí la relacion de una práctica que en ciertas y determinadas circunstancias puede aplicarse, *como recurso*, para lograr una buena nascencia. Cuando un terreno es muy bajo y arcilloso, si sobrevienen grandes lluvias al tiempo de sembrar, conviene depositar las estacas en los surcos y dejarlas sin cubrir, hasta tanto que la tierra se haya enjugado. Entónces se procede á tapar los trozos de caña, pudiendo muy bien suceder que en el intervalo hayan brotado las yemas. Sin encomiar semejante práctica, que juzgamos en contradiccion con los buenos preceptos de la agronomía, los cuales nos prescriben desagüar por cuantos medios y arbitrios nos enseña, no podemos ménos de reconocer que, como expediente, puede ser muy útil. Nosotros hemos visto un cañaveral, cuya mitad se sembró de ese modo, miéntras que en la otra se cubrieron durante la inundacion los trozos de caña, y en efecto, ofrecian una diferencia en extremo marcada. Wray (29) hace referencia á esta práctica, cuyo valor no aprecia, creemos, de una manera conveniente, pues pretende que «ningun cultivador de caña debiera cubrir las estacas sino en las secas»; opinion demasiado absoluta, pues á lo que debiéramos propender sería á poder siempre cubrir con tierra los trozos de caña.— A propósito del particular que acabamos de discutir, creemos oportuno referir la costumbre adoptada por muchos hacendados, sobre todo cuando se siembra en seco, de dejar descubierta la caña para que recoja la humedad del rocío de la noche, cubriéndosela á la mañana siguiente muy temprano.

Esta práctica presenta desde luégo la ventaja de que se tapa en un momento toda la caña colocada en los surcos, pues á esa tarea se dirige la totalidad de los obreros ántes de comenzar los distintos trabajos á que más tarde se dedican; ademas, el rocío recibido por la caña y por la tierra debe ejercer alguna influencia sobre el desarrollo posterior, pues aunque no hayamos aún verificado ensayos directos para poner fuera de duda ese beneficio, sin embargo, el buen sentido y la comparacion nos indican que en

Digitized by Google

realidad alguna accion útil debe producirse. — En efecto, la experiencia ha demostrado que conviene sembrar tan luégo como los calores del sol se hacen sentir poco, pues así se evita la desecacion del terreno, y algun tanto de la semilla. — Este hecho se evidencia particularmente cuando se siembra la cebada; en algunos países se deposita el grano en la tierra por la tarde, y por la mañana muy temprano se le cubre; así obtienen mejores resultados que si lo cubriesen durante la accion violenta de los rayos solares. — Schwerz y Thaer garantizan la bondad de esta práctica (30).

Si la extension de nuestras siembras y el número de brazos á ellas dedicado nos lo permitiesen, deberiamos siempre verificarlas en legítima sazon; mas ya que esto no es posible, sería conveniente depositar en el surco por la tarde la semilla, y cubrirla al dia siguiente por la mañana; ó al ménos, áun cuando se *regase* la caña en el surco durante todo el dia, siempre seria útil esperar que el rocío de la noche refrescase y humedeciese la tierra y el tallo. — A nuestro entender, la caña para semilla debiera cortarse en las primeras horas de la mañana, se depositaria en montones cubiertos, de los cuales se extraeria para sembrarla. Esta operacion tendria á su favor, como útil precedente, la ventaja que se consigue depositando en agua las cañas ántes de sembrarlas.

En algunas fincas se han introducido instrumentos particulares para tapar la caña depositada en el surco. Estos útiles, que, dicen, pueden regularizarse de manera que cubran la semilla con la cantidad de tierra deseada, son tirados por animales y efectúan el trabajo en corto tiempo. Se conocen bajo el nombre de tapadores de caña. — En Bengala (Wray, p. 218) se emplea con frecuencia para cubrir la caña depositada en el surco el *haingher*, instrumento que es una especie de rodillo (p. 102), que los indios usan para romper los terrones. Su pieza principal consite en un grueso pedazo de madera, el cual, por lo comun, presenta $2^{m},40$ de largo, 18^{c} de ancho y 6 á 8 de espesor. — El haingher es tirado por cuatro bueyes; dos hombres se colocan sobre él miéntras funciona. — Es evidente que para cubrir con tierra las estacas de caña se podrian emplear los arados pequeños y las gradas, mas creemos que hasta

Digitized by Google

el presente ningun instrumento puede realizar la obra con la perfeccion y requisitos necesarios.

Con respecto á la cantidad de tierra con que se debe cubrir la caña para graduarla, preciso será tener en cuenta las propiedades generales del terreno, el estado en que se encuentre por las mejoras en él introducidas merced á los correctivos y abonos, las condiciones meteorológicas bajo las cuales se verifique la siembra, etc. De todos modos, la caña debe quedar bien cubierta; pero de tal manera, que pueda con facilidad brotar, sin recibir los perjuicios de la accion del sol.

Siembras llevadas á efecto empleando el cogollo. — I. Bajo el nombre de siembras de cogollo se comprenden aquellas que se realizan empleando como estaca multiplicadora las partes superiores, más tiernas y nuevas de la caña. Para evitar dudas y precaver confusiones, creemos útil distinguir dos géneros de siembras, en ésas que tan generalmente se denominan de cogollo; al determinar su mutua analogía debemos dar á entender los lazos que los unen, haciéndolos idénticos, y tambien especificarémos las cualidades que los separan, creando diversidad entre ellos. — Nuestras siembras de cogollo, propiamente dichas, son aquellas que á más de ser verificadas con los cañutos de más reciente formacion, se llevan á cabo de tal suerte, que al preparar la semilla ó estaca se cortan las hojas más arriba de la yema terminal, la cual por su desarrollo determina el crecimiento en altura; por tanto, el impulso prolongador de la caña puede continuar á la vez que las yemas laterales enterradas tambien se desenvuelven, produciendo hijos ó renuevos. — Ademas de este procedimiento, que, como dejamos indicado, es el que más en uso y favor se encuentra, es posible ejecutar las siembras de cogollo dividiendo el trozo de tal modo, que pase el córte ó seccion inmediatamente debajo de la yema terminal; por este artificio el desarrollo inicial en altura no puede tener lugar, y todas las fuerzas de la vegetacion se unen para promover el desenvolvimiento de las yemas laterales. — Por la manera de sembrar y otras circunstancias, se verá que igual resultado se

Digitized by Google

consigue, cualquiera que haya sido el punto por donde se haga pasar el córte.

Las siembras de cogollo en la actualidad se encuentran muy restringidas y limitadas en su uso; sólo se aplican en casos especiales; pero lo que es como método general, de utilidad bien reconocida, al cual se apele en ciertas y determinadas circunstancias, tenemos que reconocer el poco valor que se les concede, por lo comun, en el país. Indicarémos los casos en que se realizan, y despues discutirémos con extension todos los particulares que á ellas se refieren. — Estas siembras se emplean: 1.° Para sembrar las partes muy bajas de algun cañaveral, las cuales en tiempos de lluvias continuadas recogen las aguas ó dan origen á pasajeros ojos de agua (*lloraderos*). — 2.° En las siembras comunes, para aprovechar toda la caña, muchos disponen los tallos maduros á los lados del surco, y reservan el cogollo para colocarlo en el centro, inclinándolo é introduciéndolo en el fondo de la parte media de la zanjuela. — Lo propio se verifica cuando se siembra á jan; entónces, en parte, se dejan descubiertas las extremidades superiores de la caña. — Cuando se realiza la sementera con el azadon, se puede tambien utilizar el cogollo, inclinándolo y haciéndolo descansar sobre una de las paredes del hoyo. — 3.° En otros tiempos, y áun en el dia, muchos cultivadores, al cortar un cañaveral, aplican el cogollo á las resiembras. — 4.° Este sistema de siembras se emplea en grande escala en las estancias para propagar la caña de la tierra, cuyos tallos maduros reservan para la venta.

Antes de sacar á luz distintamente los puntos que á estas siembras son relativos, debemos comenzar por discutir en qué circunstancias se verifica el desarrollo de la yema terminal. — Cuando se siembra el cogollo de la caña dividido á cierta distancia de la yema terminal, ésta, si las condiciones son favorables, se desenvuelve; pero si la seccion ha pasado muy cerca de ella, las primeras hojas no pueden resistir, por la delicadeza de sus tejidos, á la accion solar, la cual las achicharra, las quema. En otras ocasiones algunos insectos tronchan ese verdadero *palmito* de la caña. Numerosas veces, si la humedad conveniente no promueve y favorece los esfuerzos de la vegetacion, tampoco se logra ver crecer la yema

Digitized by Google

terminal, que en semejantes circunstancias se seca.—Con respecto á si la yema terminal puede desenvolverse bajo de la tierra, ó si reclama por fuerza el medio atmosférico, podemos asegurar que nunca nos ha sido dado conseguir ese desarrollo subterráneo; siempre el fenómeno exige, como requisito preciso, que tenga lugar en la atmósfera. Para poner este hecho fuera de duda hemos sembrado infinidad de cogollos, y siempre que han permanecido bien cubiertos por la tierra, no han dado orígen á nuevo y mayor desenvolvimiento de la caña; pero en algunas ocasiones hemos podido evidenciar un fenómeno bastante curioso. Cuando se siembra á pequeña distancia de la superficie un pedazo de cogollo algo torcido, tan luégo como la humedad penetra en sus tejidos, éstos tienden á recobrar su direccion recta; la caña pugna para enderezarse, y al verificarlo, puede salir sobre la superficie una de las dos extremidades: si aparece la superior, la yema terminal es susceptible de desarrollarse; si se muestra la inferior, no se desenvuelve el boton prolongador. En los casos en que el cogollo sea recto, sin curva alguna, no habiendo lugar á movimiento de ningun género, sólo crecen las yemas laterales; en cuanto á la yema terminal, se pudre: por lo comun la putrefaccion se propaga, y al fin, en ciertas condiciones concluye, ó por comunicar su movimiento de descomposicion á todo el trozo, ó altera los renuevos á un punto perjudicial. La putrefaccion de la yema terminal es relativa á las circunstancias del terreno.

Fijemos los modos de practicar las sementeras. Sembrando los cogollos de tal modo que sobresalgan mucho sobre la superficie de la tierra, una vez que la yema terminal se ha desenvuelto, y áun en el caso de abortar, aparecen, y al mismo tiempo se desarrollan, retoños, que provienen de las yemas subterráneas y de aquellas que se encuentran en el pedazo de caña descubierto: estos últimos constituyen retoños aéreos.—En este caso, la caña producida, ó mejor dicho, continuada por el desarrollo de la yema terminal, crece poco, se desenvuelve mal, sus cañutos son cortos y leñosos, y al fin concluye por detenerse en su crecimiento, desecándose sus órganos foliáceos. Los retoños aéreos terminan á su tiempo por secarse, y toda la caña se desgaja, cae, ó se seca en pié: los

Digitized by Google

únicos retoños que sobreviven y alcanzan notables proporciones son aquellos que proceden de los ojos de la extremidad enterrada. —Los retoños aéreos, en vez de favorecer, debilitan los del pié, sin que por eso lleguen nunca á adquirir dimensiones considerables, ni tampoco puedan ser utilizados.—Cuando no es posible evitar la aparicion de esos retoños, conviene cortar por lo ménos al nivel del suelo, ya que no sea hacedero hacer pasar la seccion más abajo, la caña que los ha producido y sustenta. Al practicar esta operacion, es preciso poner especial cuidado en no herir los retoños, á cuyo efecto conviene romper ó quebrar con las manos la caña, ó cortarla por su base con un cuchillo bien afilado. Cualquiera que sea el tiempo que vivan esos retoños, siempre en mayor ó menor grado son nocivos; como, por otra parte, es trabajo delicado y fastidioso cortar las cañas, conviene á todo precio evitar su formacion, disponiendo las cosas de tal suerte, que no se originen. Para conseguir este resultado, es necesario sembrar los cogollos de manera, que sólo sobresalgan, á lo más, cuatro pulgadas sobre la superficie, y más tarde aporcarlos si la sementera se ha hecho con arado ó azadon, al punto que, por lo ménos, los cinco nuevos cañutos formados despues del desarrollo de la yema terminal queden cubiertos, concluida toda la operacion.— Es condicion indispensable para el mejor logro, beneficio y aprovechamiento de todas las circunstancias, que el cogollo se siembre con gran inclinacion, pues así las proporciones que de él queden debajo de la tierra serán mayores.

Antes de proseguir la exposicion de las ideas que nos proponemos desenvolver, creemos necesario presentar algunas aclaraciones acerca de un punto ya manifestado. Algunas veces sembrando un pedazo largo de cogollo, de modo que sobresalgan algunos cañutos fuera de la tierra, se desenvuelve la yema terminal, los renuevos del pié aparecen en alto grado lozanos, y en cuanto á los retoños aéreos, son tan vigorosos, que muchos, sobre todo los inferiores, ahijan en el aire, produciendo retoños secundarios, terciarios y áun cuaternarios.—¿Se podrá deducir de estos hechos que los retoños aéreos son susceptibles de contribuir, por lo ménos en algunas circunstancias, al mayor vigor de la cepa? Ciertamente que no: lo que promueve y sostiene esa valiente vegetacion son las

Digitized by Google

propiedades de la semilla, y si en vez de apoderarse de los jugos comunes, se hubieran los mencionados retoños aéreos originado en un medio capaz de permitirles vida propia, es evidente que mayor vitalidad habria tenido la cepa, sin contar que esas fuerzas vegetativas rendirian algunas utilidades. Este último punto de vista se encuentra enlazado con nuestras ideas acerca de la conexion y mutuo vínculo que une todos los retoños de una misma cepa, los cuales, aunque sostenidos por una existencia propia, por su accion recíproca y combinada, concurren al sostenimiento de todos. En cuanto al papel que desempeña la yema terminal, más adelante expresamos los motivos que nos inducen á creer que ciertos beneficios se siguen á su desarrollo.

Como que la industria del hombre no siempre es parte ó sirve para procurar el desenvolvimiento de la yema terminal, ni áun para impedir la aparicion de los retoños aéreos, ó al ménos contrarestar sus malos resultados, la razon aconseja que debemos escoger el camino que á ciencia cierta nos conduzca á un fin constante y bien determinado, siquiera éste no sea tan ventajoso. Bajo este nuevo modo de considerar el asunto, la siembra del cogollo, impidiendo el desarrollo de la yema terminal, nos parece en algunos casos más acertada, pues así se evitan por lo ménos los retoños aéreos. Para oponerse al desarrollo de la yema terminal basta cortar el cogollo más abajo de ella; mas tambien, aunque ménos ventajoso, es posible llegar al mismo resultado cubriendo con tierra por completo el trozo.

Para ejecutar las siembras de cogollo, conviene emplear las partes superiores de las cañas de *planta*, de 14 á 18 meses, las cuales tienen yemas más desenvueltas, y sus cañutos se hallan más desarrollados y llenos de vida; pero aunque es muy beneficioso que esos tallos estén lo más maduros posible, es tambien en extremo importante que no hayan agüinado las cañas, pues en semejante caso ni habria yema terminal, ni los ojos superiores serian útiles, pues ya constituirian retoños aéreos. Nuestros experimentos han puesto en evidencia que esos retoños pueden sembrarse y constituir á su tiempo hermosas cepas, mas no por estos motivos negarémos que nunca debemos apelar á semejantes tallos para multiplicar la caña en las circunstancias normales.

Digitized by Google

De cualquier modo que se siembre el cogollo, es oportuno separar ántes las hojas inferiores que envuelven el tallo, para que, libres las yemas, les sea posible verificar su desarrollo con más prontitud. Cuando no se tiene ese cuidado, los retoños, en su curso para brotar, tienen que seguir por toda la parte interna de la hoja adherida: es cierto que asi queda ó se forma mayor tallo subterráneo, que más tarde ahija con más fuerza; pero tambien es evidente que el retoño tarda más tiempo en nacer, y por tanto puede correr peligros que entorpezcan ó impidan su aparicion sobre la superficie.

Las siembras de cogollo, sobre todo cuando se desea el desarrollo de la yema terminal, demandan una constante humedad: son propias de terrenos bajos ó de riego.—De ese hecho, bien comprobado por la experiencia, ha nacido una preocupacion que muchos campesinos abrigan.—Creen que porque las siembras de cogollo prosperen en lugares pantanosos, los retoños, al producirse en esos sitios, adquieren una virtud particular, que los hace resistir á las circunstancias adversas, las cuales juzgan que en otras condiciones les serian fatales. Cualquiera que sea el origen, una continuada y excesiva humedad es nociva á la cepa. —Si las siembras efectuadas empleando cogollos resisten mejor á una excesiva humedad, precisamente debe atribuirse el fenómeno al movimiento vital, que imprimiendo un sello especial á las transformaciones de las materias contenidas en el cañuto, las preserva del género y caracteristica descomposicion que en ellos se verifica cuando sólo imperan las fuerzas químicas, físicas y mecánicas.—Siguiendo las indicaciones que acabamos de presentar, es fácil comprender que semejantes siembras son á propósito para ser efectuadas á la entrada de la primavera, pues así aprovechan las lluvias, y todo conspira á favor del rápido desarrollo que las anima. Precisamente hácia ese tiempo es cuando se cortan los campos de planta, de suerte que entónces se puede poner una cuadrilla de obreros débiles á preparar los cogollos, y tambien los retoños criollos, los cuales, amontonados en número suficiente, se trasportarán al lugar donde vayan á ser realizadas las siembras.

II. Vamos á discutir, comparándolas, el valor relativo de las siembras verificadas empleando las partes superiores y tiernas de

Digitized by Google

las cañas, y el de aquellas que se llevan á cabo usando tallos más ó ménos maduros: señalarémos los beneficios é inconvenientes de cada una, indicarémos la apropiacion de una ú otra á determinadas circunstancias, y establecerémos sin preocupacion las condiciones en que será más ventajoso ejecutar cada una separadamente ó realizarlas combinándolas. Los partidarios exclusivos de las siembras de cogollo dicen: «Sí, son las partes superiores y tiernas de la caña las que se deben elegir y emplear para semilla, pues son las únicas que con utilidad absoluta pueden multiplicar la planta: sus yemas, envueltas por las hojas, así conservadas y resguardadas, no han recibido la accion de los agentes atmosféricos; sus tejidos se encuentran impregnados de jugos saviosos y contienen el agua necesaria para que tenga lugar la germinacion; los líquidos no han sido aún elaborados, de tal suerte que se hallan en el punto y grado conveniente para ofrecer á las yemas todos los principios de que han menester para su sustento y desarrollo.—Por el contrario, las cañas maduras poseen yemas más ó ménos desecadas, las cuales lenta y difícilmente se reaniman; sus jugos encierran mucho azúcar, y sólo con despacio van alterándose para volver á adquirir la composicion necesaria á fin de poder servir de alimento á las yemas; esos cambios reclaman, pues, cierto tiempo, exigen el cumplimiento de determinadas reacciones químicas, las cuales á su vez demandan, para producirse, requisitos especiales. En fin, concluyen, la naturaleza misma parece indicarnos que tomemos el tallo maduro y le hagamos servir á la extraccion del azúcar, y que aprovechemos las partes superiores, inútiles y áun nocivas para el fin fabril, al intento de multiplicar la planta.» Aun pudieran agregar, para robustecer esas razones, la relacion de un hecho que con frecuencia hemos tenido ocasion de admirar. Cuando en un cañaveral se siembra una parte con cogollo y el resto con cañas, al cabo de cierto tiempo, en algunas circunstancias, se nota una diferencia marcadísima á favor de las primeras, al punto que muchos, á primera vista, juzgarian que esas partes se habrian sembrado en épocas distintas. Discutamos el valor de este hecho, interpretando sus causas. Esa diferencia puede desde luégo explicarse, independientemente de otras circunstancias, por la contínua

Digitized by Google

humedad de que gozan las cañas en semejantes lugares, miéntras que en las otras partes del cañaveral, ó no se encuentra la humedad necesaria, ó es excesiva. Se podria tambien aducir que las materias contenidas en el cogollo son más fácilmente asimilables que aquellas que se encuentran en los tejidos de las cañas maduras. Suponiendo que ese requisito favorezca ó determine el fenómeno, resta por apreciar si ese rápido y potente desarrollo es conveniente, y si de esa manera los retoños tienen á su disposicion una fuente alimentadora de la duracion exigida por las circunstancias de su desenvolvimiento. Segun demostramos en nuestros *Estudios experimentales acerca de la vegetacion de la caña,* una alimentacion lenta, graduada y contínua es el gran resorte ó medio de que se vale la naturaleza para formar tallos vigorosos; allí exponemos las razones que nos hacen pensar que una nutricion rápida es, si no nociva, al ménos no tan conveniente. La causa principal, á nuestro entender, que motiva y da cumplida cuenta del fenómeno, la encontramos precisamente en el género de ideas á que acabamos de referirnos. Todo lo que sea presentar á las yemas una contínua alimentacion á expensas de la caña, cuanto se oponga á la putrefaccion de la misma, las circunstancias que la mantengan poco más ó ménos constantemente en el mismo estado, son otros tantos requisitos favorables, que propenden al mayor desarrollo de los retoños. Cuando se siembra el cogollo, los retoños van siempre nutriéndose á expensas de la semilla, la cual, gracias á la vegetacion de la yema terminal, se conserva llena de vida.—Sus jugos, léjos de agotarse, se renuevan y acrecen. Este fenómeno se verifica en parte merced á las raíces que se desenvuelven y más aún á causa de los retoños producidos subterráneamente sobre el cogollo. Semejantes renuevos adquieren vida propia, y entónces contribuyen á la nutricion de la estaca multiplicadora, la cual en esas circunstancias, hasta cierto punto, grado y tiempo, constituye un verdadero tallo subterráneo. —Cuando se siembra una estaca comun, sin yema terminal que se desarrolle, pronto cede todas sus materias alimentosas, y presto tan sólo queda la corteza.—Para comparar con exactitud ambas siembras es preciso examinarlas en iguales condiciones; es decir, tomar dos trozos de caña, el uno maduro y el otro tierno, cubrirlos por com-

Digitized by Google

pleto con tierra, y entónces notar los resultados.—Vamos ahora á emprender ese exámen.

Con respecto á las sequias, es indudable que las siembras de cogollos están más expuestas á desecarse con facilidad, pues los tejidos de la semilla permiten mayor evaporacion del agua; por otra parte, puede muy bien suceder, y con frecuencia acontece, que como los cogollos encierran en si la cantidad de agua necesaria para que sus yemas se desenvuelvan, al sembrarlos pueden aparecer los retoños en medio de unas circunstancias que les sean perjudiciales ó funestas por la falta de aguas. Ademas, si el cogollo ha sido enterrado por completo, de suerte que su yema terminal no brote, están más expuestos á podrirse, si por cualquier motivo no llegan pronto los retoños á la superficie.—De cuanto venimos relatando, de los hechos narrados podemos deducir que, si todas las circunstancias concurren para favorecerlas, las siembras de cogollo pueden ser muy útiles, verificadas al *romper las aguas*, en tierras bajas ó de regadio: algunas veces son las únicas susceptibles de realizarse, por las condiciones del terreno. — Contra las siembras de cogollo muchos opondrán que ese tallo tierno es necesario para alimentar las boyadas; atendiendo sólo á esa objecion, responderémos que si se reflexiona cuánto se ganaria nutriendo de otro modo más higiénico los bueyes, y las ventajas de las siembras de cogollo en determinados casos, se verá que en las circunstancias indicadas es conveniente realizarlas, áun cuando cueste algo alimentar *mejor* los animales. Nuestros esclavos, sin desearlo, preparan admirablemente las partes superiores de la caña y las disponen de la manera más propia para las siembras: hemos tenido ocasion de ver con qué habilidad despojan ó deshojan el cogollo que sirve de alimento á sus cerdos.—Este plan de siembras presentara, áun á los ojos de muchos hacendados, el inconveniente de ser preciso para ejecutarlo, distraer durante la molienda parte de los obreros, cuando seria urgente concentrar todas las fuerzas.—Si se calculan las ventajas que ofrece el método que hemos aconsejado, si por otra parte se atiende á que más tarde será difícil y costoso cortar y tirar la caña para semilla, se verá que es útil proceder del modo que hemos indicado, con tanto más motivo, cuanto que posteriormente, en los

Digitized by Google

momentos decisivos, en los cuales deben dedicarse todos los trabajadores á los cuidados del campo, será hacedero emplear en ellos toda la dotacion.—De esta manera se evita uno de los inconvenientes de las siembras de primavera con respecto á la economía de los brazos, cual es debilitar, por la division, las fuerzas de que se dispone.

Antes de pasar adelante, conviene que nós detengamos para aclarar un punto, el cual puede dar orígen á interpretaciones erróneas, y á hacer creer que hemos presentado ideas contradictorias.—Hemos dicho que las siembras de cogollo requerian una conveniente humedad; agregamos que con más facilidad podian perderse si sobrevenia un exceso de aguas; expusimos que el cogollo contenia toda el agua necesaria para que las yemas se desenvolviesen; por fin, manifestamos que más que la caña madura estaba expuesto á desecarse, si las condiciones favorecian la evaporacion. ¿Acaso todas estas proposiciones no pueden dejar en el ánimo algun asomo de duda, alguna sospecha, de que envuelvan opiniones encontradas, juicios no comparados ni armónicamente coordinados para de ellos deducir las conclusiones? Así nos ha parecido que podia suceder en la mente de algunos lectores, y para prevenir semejante mal, vamos á esclarecer esos particulares, mostrando que en nuestras ideas no se contienen contradicciones de ningun género. Para poner más en claro aún el asunto que vamos á discutir, permítasenos manifestemos aún otra forma en que se nos puede contradecir. ¿Cómo puede ser cierto que por un lado la experiencia enseñe que las siembras de cogollo sean tan convenientes en los terrenos bajos, al punto que en muchos casos son las únicas posibles, miéntras que al mismo tiempo se asegura que el cogollo está más expuesto á podrirse? ¿Cómo conciliar, admitiendo que el cogollo sufra más de la humedad, que tambien padezca á mayor grado en las tierras *altas* y *resecas*?

Las partes superiores de las cañas son las que más expuestas se encuentran á perder el agua que sus delicados tejidos contienen, y por poco que las circunstancias sean favorables al efecto, pierden toda la humedad necesaria para la vegetacion ó desarrollo de las yemas, las cuales concluyen por alterarse al grado de no germi-

Digitized by Google

nar, por convenientes que sean los requisitos en que se coloquen más tarde.—Aun hay más: es indudable, como hemos demostrado con experimentos concluyentes, que esas partes tiernas encierran ó contienen la proporcion de agua exigida para el desarrollo de la yema; por tanto, no han menester del auxilio supletorio del agua exterior. Conteniendo más agua que las cañas maduras, abrigando en el interior de sus órganos materiales más aptos á sufrir trasformaciones, es evidente que por poco que la humedad exterior se agregue, muestre su accion, al paso que otras circunstancias las promuevan y exciten, esas descomposiciones tendrán lugar en detrimento de las yemas y retoños.—Pero si eso es cierto, ¿cómo es, se nos repetirá, que las siembras de cogollo dan tan buenos resultados en terrenos en extremo húmedos y áun pantanosos? Á esto responderémos que es preciso distinguir las siembras de cogollo en las cuales se desenvuelve la yema terminal, y aquellas en que no se verifica ese desarrollo: en las primeras, la yema terminal, al crecer, imprime un movimiento de vida á la caña, el cual le hace resistir á la accion de las fuerzas químicas, miéntras que en el segundo caso la materia se halla del todo bajo el imperio de las leyes que la rigen.—Bajo el primer requisito, la caña, léjos de podrirse, continúa viviendo; sus jugos, á medida que son absorbidos, son reemplazados por otros; por manera que los retoños disponen siempre de un almacen constante de materias alimenticias. —Las siembras de cogollo completamente cubierto por la tierra no suministran durante largo tiempo jugos á los retoños; así es que, por lo comun, no son tan hermosos como aquellos que brotan de una semilla perfecta ó de algun cogollo cuya yema terminal se desenvolvió.

Hemos reconocido las ventajas é inconvenientes de las siembras de cogollo, determinando todas las circunstancias; pero para expresar categóricamente nuestro parecer respecto de semejantes siembras, nos es preciso agregar que, áun en esas circunstancias, las mencionadas sementeras sólo son útiles porque no ha sido posible cambiar las condiciones de la localidad. Si poseemos un terreno húmedo, pantanoso y en cuya composicion compacta éntre por gran parte la arcilla, nuestros trabajos debieran ir dirigidos á

Digitized by Google

modificar tales requisitos, y disponerlo para el cultivo de la caña. Ese terreno desaguado, drenado, con sus propiedades físicas corregidas y su composicion química modificada, sería en alto grado propio para el cultivo á que se destina, y entónces sería posible emplear en las siembras, ó la mejor semilla, ó aquella que más economía ofreciese. Áun en el caso en que se desee sembrar el cogollo, es beneficioso é indispensable disponer bien el terreno, sobre todo si se ha de enterrar la estaca por completo: así se facilita el desarrollo de las yemas, el desenvolvimiento de los retoños, y se pone por mucho tiempo la cepa al abrigo de esas causas destructoras. Si á esto se agrega el uso de regadío, es claro que habrémos reunido todas las circunstancias propicias para la vegetacion de la caña, cualquiera que sea la semilla que se emplee con más ó ménos tino y ventaja.

En el exámen que acabamos de hacer de las siembras de cogollo hemos procedido, como siempre, apoyándonos en los hechos, hemos evitado incurrir en el exclusivismo que reina en el espíritu de algunos agricultores. En efecto, en otros países están tan persuadidos de las ventajas de las siembras de cogollo, que nunca, en ningun caso, verifican las sementeras empleando las partes maduras del tallo; es tal la seguridad con que proceden en este particular, que en el caso de no tener cogollo, cortan un campo recientemente sembrado, ó algun cañaveral *acaguasado*, separan las partes superiores, y el resto de los tallos lo aplican á la extraccion del azúcar ó á la fabricacion del aguardiente. Por el contrario, en otros puntos juzgan tan nocivas las siembras de cogollo, que muchos sostienen que por esa sola causa puede degenerar la caña.

Siembras en lomas.—El estudio circunstanciado de todos los medios indispensables para llegar al conocimiento completo del conjunto de propiedades que caracterizan los terrenos, la discusion de la importancia relativa y propia de cada uno de los elementos que los componen, el exámen de las circunstancias que los modifican, etc., pertenece especialmente á la *Agrología*.—La eleccion juiciosa del terreno más propio para determinado cultivo en un clima dado, punto importante, que debe resolver el agrónomo án-

Digitized by Google

tes de comenzar sus trabajos, es una aplicacion de la agrología general á las necesidades fundamentales del organismo, en el cual se van á formar los productos que deseamos. De acuerdo con estos principios, hemos comenzado nuestros estudios generales discutiendo cuanto se refiere á la agrología, y luégo hemos aplicado las verdades establecidas al cultivo de la caña: todas éstas materias se hallarán tratadas en el lugar oportuno; mas como con respecto á la eleccion de los terrenos existen algunos particulares muy relativos al cultivo inmediato, hemos creido conveniente discutir en este lugar ciertos puntos referentes al *cultivo en lomas.*

Siempre que le sea posible, el agricultor que se dedica al cultivo de la caña debe elegir para teatro de sus operaciones un terreno llano, ó que presente, cuando más, pendientes poco notables. En las lomas no es conveniente cultivar la caña sino cuando no sea dado escoger terrenos más á propósito, y áun en esas circunstancias es necesario saber destinar á ese fin aquellos que ménos desventajas ofrezcan. Las tierras accidentadas presentan los inconvenientes siguientes: 1.° Las labores para prepararlas á las siembras son más difíciles de ejecutar, y reclaman una experiencia particular para ser realizadas, exigiendo, ademas, instrumentos adecuados: áun bajo las mejores circunstancias, muchas veces es difícil evitar que la capa vegetal sea arrastrada, á ménos que no se establezcan obstáculos para retenerla.—2.° Las labores de cultivo son penosas, sobre todo si las siembras no están bien dirigidas, y si se llevan á cabo ejecutando todas las operaciones con la fuerza directa del hombre. En efecto, si la pendiente es muy rápida, el obrero, al chapear con el machete, casi se toca con él la cara, su posicion es muy forzada, y cada vez que concluye, tiene que bajar para comenzar el trabajo hácia arriba; de otra manera, le sería imposible desplegar sus esfuerzos sin correr gran peligro de rodar cuesta abajo.—3.° La exposicion de la loma influye mucho, áun en nuestro clima, sobre la maturacion de las cañas, al punto que hemos visto dos fincas colindantes, cuyos terrenos eran semejantes, pero en una se sembró caña en una loma expuesta al Norte, y en la otra en la parte expuesta al Sur: en la primera las cañas no llegaron nunca á un grado tan grande de desarrollo, y

Digitized by Google

sobre todo, tenian un rendimiento en azúcar poco comparable con las cañas que, expuestas al Sur, habian madurado en mayor grado. Las cañas agüinaron más y en ménos tiempo.—Con respecto á este particular, creemos oportuno exponer algunas observaciones, más aplicables, es cierto, en otros climas que en el nuestro, pero que, sin embargo, no deben desatenderse tratándose de una planta que tanto calor y luz exige para que en sus tejidos se verifiquen todas las reacciones químicas que en ellos deben tener lugar al efecto de llegar á la madurez.—Los agrónomos, despues de haber recogido infinidad de observaciones y practicado diversos y repetidos experimentos, han deducido de todos los hechos las verdades siguientes: 1.° Los terrenos expuestos al Norte se calientan ménos pronto y conservan por más tiempo la humedad. Las plantas recorren en ménos tiempo todos los períodos de su desarrollo; comienzan más tarde, pero concluyen más temprano. —Los vegetales, faltos de luz y calor, producen ménos frutos, y en general éstos poseen poco sabor.—2.° Los terrenos expuestos al Mediodia se calientan más pronto en mayor grado, gozan de más luz, y ésta más directa. La vegetacion es precoz, y sus productos llegan á su mayor grado de perfeccion. Estos terrenos sufren más de las sequías.—3.° Las tierras inclinadas hácia el Oriente se secan más pronto, la atmósfera las humedece ménos. El sol de la mañana despierta en ellas más temprano la vegetacion, la pone más prontamente en actividad despues del reposo de la noche y la absorcion de la humedad. Las cosechas son más tempranas y maduran perfectamente.—4.° En los terrenos expuestos hácia el Occidente los vegetales no reciben el calor y la luz directa del sol sino cuando la humedad de la noche se ha evaporado, en los momentos en que la fuerza vital, reanimada por el reposo, ha comenzado á debilitarse: por todos estos motivos, los vegetales que crecen hácia el Poniente son ménos precoces y no llegan á igual grado de perfeccion que aquellos que han gozado de los primeros rayos del sol.—Las ventajas é inconvenientes de estas exposiciones se encuentran modificadas por la composicion del suelo: los terrenos arcillosos, húmedos y frios son más favorables á la vegetacion si se encuentran expuestos al Oriente ó al Mediodia, y son

Digitized by Google

desventajosos si se hallan vueltos hácia el Occidente ó el Norte. Precisamente sucede lo contrario en los terrenos arenosos y calcáreos, secos y calientes, para los cuales la inclinacion hácia el Occidente es la mejor, y cuando se hallan hácia el Sud sufren más de las sequías: conviene advertir que la naturaleza y el espesor de la capa vegetal, así como las circunstancias del sub-suelo, modifican las propiedades de los terrenos arenosos y calcáreos.—Por fin, la inclinacion al Norte en ningun caso es ventajosa cuando es de tal modo rápida, que los rayos solares caigan con demasiada oblicuidad. De un modo general agregarémos que las propiedades y frecuencia de los vientos reinantes influyen mucho en los efectos de la exposicion.—4.° Con respecto á los *desagües*, en los países en los cuales áun no se han establecido los buenos métodos de saneamientos, es indudable que los terrenos arcillosos, ó aquellos que poseen un sub-suelo impermeable, serán más ventajosos si ofrecen pendientes suaves que faciliten el escurrimiento de las aguas.—5.° En las lomas, el *tiro* de las cañas es en extremo difícil, y muchas veces es preciso arrojarlas con violencia hácia abajo.

Con arreglo á todas estas consideraciones, es fácil deducir que al emprender el cultivo en lomas debemos proponernos la conservacion de la capa vegetal, facilitar las labores de cultivo por medio de instrumentos tirados por animales, y sembrar la caña de tal manera, que á la vez que no se impidan los desagües, se contenga la tierra, lográndose la exposicion más favorable para que los tallos gocen de la mayor cantidad de luz y calórico. Así, en la direccion que se dé á los surcos es preciso tratar de conciliar todos estos requisitos.—En la Isla se siembra en las lomas con el azadon ó á jan, á fin de evitar que sea arrastrada la tierra por las lluvias; en cuanto á romper el terreno con arados propios (vertedera giratoria), no se practica semejante labor.—El dia en que se introduzca esta mejora, al surcar será preciso limpiar la zanjuela, bien haciendo pasar el arado de doble vertedera por dos veces, ora empleando el azadon.

Siembras intercaladas.—Cuando se cultiva una planta cuya naturaleza permite ó exige que queden, entre las que ocupan una

Digitized by Google

extension determinada de terreno, espacios más ó ménos considerables, en los cuales con facilidad se puedan desarrollar otros vegetales, en muchos casos se acostumbra intercalar ó asociar diferentes cultivos al principal, con la mira de aprovechar mejor, no sólo las labores preparatorias verificadas en el campo para disponerlo á su explotacion, sino tambien aquellas operaciones que en el trascurso del crecimiento de la planta cultivada se le ejecuten para que ésta se desenvuelva con lozanía.

Mas para que semejante asociacion produzca ventajas apreciables, es preciso: 1.° que la planta intercalada llegue al término de su existencia, ó al período en el cual conviene sea beneficiada, ántes del momento en que se coseche el fruto de la que se cultiva como fin principal; 2.° que su presencia no ofrezca obstáculo alguno á las labores de cultivo de que ha menester el vegetal que primero se sembró; 3.° que no se oponga, impidiendo la accion benéfica de la luz y del calor, tan necesarios para el completo ejercicio de todas las funciones vegetales, al desenvolvimiento de la planta; 4.° que sus raíces no detengan el desarrollo de los propios órganos de nutricion del otro vegetal; 5.° por fin, que no sea una planta voraz, agotadora, que esquilme el terreno, y sobre todo, que no se nutra especialmente de los mismos elementos, que con particularidad busca la primera para crecer y llegar al apogeo de su existencia, desempeñando con la mayor amplitud todas y cada una de sus funciones.

Admitidos estos principios, vamos á demostrar que las siembras de maíz asociadas al cultivo de la caña se encuentran en oposicion completa con ellos; de suerte que si se juzgan las ideas expuestas dignas de ser consideradas, no puede titubearse un momento en el partido que se debe tomar siguiendo las indicaciones del sentido comun.

En la isla de Cuba se acostumbra sembrar maíz en los cañaverales, cuyos granos depositan algunos labradores á grandes distancias entre los surcos, dejando sin ocupar uno ó dos surcos; otros siembran el maíz entre todos los surcos, y apénas dejan dos varas de distancia de mata á mata.

Semejante práctica es en extremo viciosa, y para que se apre-

Digitized by Google

cien los perjuicios que puede originar, conviene se tengan presentes las razones que á continuacion exponemos:

1.° Por la sombra que producen sus hojas, el maíz detiene el crecimiento de la caña. Tan notable es este efecto, que sólo en las siembras de frio, capaces de recobrar el atraso que sufren, es donde, por lo comun, se practican las sementeras de maíz, miéntras que en las siembras de primavera, que necesitan recorrer rápidamente y bajo las influencias más benéficas todos los períodos de su desarrollo, para desenvolverse al punto de encontrarse propias á ser molidas con utilidad al cabo de un año, áun los prácticos ménos adelantados en conocimientos ó materias agrícolas hace tiempo que han abandonado la siembra intercalada de que nos ocupamos.

2.° Las siembras de maíz verificadas en los cañaverales se oponen á las labores necesarias para el cultivo de la caña, y ademas impiden el uso racional y económico de los buenos instrumentos. —En efecto, sembrando el maíz en el intervalo que media entre las líneas ó surcos, es imposible introducir en ellos las máquinas aratorias empleadas para chapear, aporcar y arrejacar.—Y no se diga que cuando se necesite introducir esos útiles ya habrémos cosechado el maíz, pues los chapeos, por ejemplo, muchas veces es preciso verificarlos casi al nacer la caña, y en seguida se hace urgente repetirlos al cabo de cierto tiempo.—Para evitar este inconveniente, algunos siembran al lado de la caña, en el mismo surco, y otros depositan la semilla en el espacio del surco comprendido entre las cepas de caña (narigon). —Pero en ambos casos el maíz perjudica á la caña con más intensidad, no sólo por la sombra que produce, sino, ademas, por sus raíces, que obran como indicamos más abajo.—Las matas de maíz pueden entorpecer la ejecucion de las resiembras oportunas. Por otra parte, cuando se aporca la caña haciendo marchar un buey de uno y otro lado del surco, miéntras que el yugo pasa sobre la línea de caña, los piés de maíz, por su tamaño, impiden el trabajo: en ese caso es preciso esperar la recoleccion de la cosecha para poder aporcar.

3.° Las raíces del maíz se oponen al desarrollo de los mismos órganos de la caña, de una manera mecánica, por decirlo así,

Digitized by Google

pues se apoderan del terreno, y sobre todo, porque esquilman el suelo é impiden la nutricion de los órganos en los primeros tiempos de su existencia.

4.° El maíz, por medio de sus numerosas y potentes raíces, extrae de la tierra en un corto intervalo de tiempo gran cantidad de alimentos; de suerte que agota ó esteriliza el suelo de un modo más perjudicial para la caña, cuanto que precisamente esquilma la zona del terreno, de la cual tiene que extraer la gramínea cultivada, durante un gran número de años, las materias de que ha menester para crecer. Y nótese que los cuerpos de que se apodera el maíz para desarrollarse y madurar su grano son los mismos que con más urgencia reclama la caña para desenvolverse. De manera que desde que principia su vida comenzamos á quitar á la caña los medios de existir. Permítasenos una pregunta: ¿sería prudente que al hacerse á la vela una embarcacion para emprender un largo é incierto viaje, la privásemos, al salir del puerto, de gran parte de la provision de víveres que lleva para mantener la tripulacion?

Como en todas las materias industriales el punto que principalmente se debe discutir es el resultado económico, veamos si las siembras de maíz asociadas al cultivo de la caña ofrecen utilidades. Sembrando el maíz en los cañaverales, áun en las mejores condiciones, como ese grano se deposita á grandes distancias, y como, por otra parte, no recibe más cuidado la planta, durante su crecimiento, que las simples escardas, por lo comun no se producen más de cuarenta á sesenta fanegas de maíz por caballería, las cuales tienen un valor máximum de 500 pesos. Si se calcula el costo de la mano de obra, cuando se tienen que ejecutar las operaciones por la fuerza del hombre, y no por máquinas aratorias tiradas por animales; si se tiene en cuenta la detencion que sufre la caña en su crecimiento, lo cual por fuerza influye, no sólo sobre el tamaño de la planta, sino tambien sobre la cantidad de azúcar que deben contener sus jugos; si, por otra parte, se atiende al empobrecimiento del terreno, disposicion que origina cada año una mengua en el desarrollo de la caña, cuyas cepas al cabo de corto tiempo desaparecen ó se *acaguasan*, se verá que todos estos per-

Digitized by Google

juicios valen algo más de 500 pesos; de manera, que una siembra que á trueque de semejante sumá nos ocasiona males de tamaña consideracion, debe ser reprobada por nuestra agricultura.

Si en vez de cultivar mal el maiz, perjudicando á la caña, se sembrase tan sólo una caballería de tierra bien preparada, y despues se cuidasen con esmero las plantas durante su crecimiento, indudablemente que en ese solo paño de tierra se recolectarian más mazorcas y de mejor calidad que si se sembrasen seis caballerías simultáneamente ocupadas por la caña.

Entre las siembras intercaladas que más provecho pueden ofrecer, tanto cuando se trata del cultivo de la caña, como del maiz, café, yuca, etc., debemos colocar en primera línea la siembra del frijol negro, cuyo grano es tan alimenticio y apetecido por la mayor parte de los habitantes de Cuba, sobre todo por nuestros esclavos.—Segun tenemos entendido, esa leguminosa entra por gran parte en el sistema alimenticio de las negradas del Brasil, donde los hacendados aprecian sus buenas cualidades, asociándola á otros cuerpos, que completan la suma de materias que deben penetrar en el organismo para mantener el equilibrio de sus funciones, reponiendo y aumentando su masa relativa y absoluta.—Los frijoles negros pueden intercalarse en las hileras de caña sin perjudicar notablemente las operaciones del cultivo, y si se procede con arreglo á las buenas doctrinas, disponiendo las cosas al intento, tampoco sufren en grado notable los plantíos á que se asocian. Ademas, como las judías á que nos referimos pueden cosecharse á los dos y medio ó tres meses de sembradas, no tienen influjo nocivo considerable sobre la planta sacarina en la época de su desarrollo; por otra parte, como son pequeñas y son susceptibles de intercalarse, como hemos dicho, de manera que no dañen la cosecha principal, es evidente que debe acometerse su asociacion al cultivo de la caña, siempre y cuando el terreno sea á propósito y las circunstancias atmosféricas permitan esperar un buen resultado.—En las tierras bajas, durante las lluvias, no debe sembrarse el frijol: es preciso reservar la siembra para intercalarla en las cañas de frio.

Digitized by Google

Denominacion impropia del cultivo en líneas.—El cultivo racional de la caña en líneas paralelas, suficientemente separadas, de manera que en los intervalos que median entre ellas puedan verificarse, con la ayuda de máquinas aratorias movidas por animales, todas las operaciones necesarias para obtener el desenvolvimiento completo de la planta, comienza á propagarse con bastante rapidez en el país. Al ver el gran número de propietarios que se han apresurado á adoptar el sistema del *cultivo en líneas*, llevando á cabo todas las operaciones y empleando los útiles consiguientes, estamos convencidos de que dentro de muy corto tiempo se habrá generalizado este órden de trabajos, al punto de que sólo excepcionalmente se conservarán en algunas fincas los métodos defectuosos que tanto tiempo ha mantenido vigentes la rutina en nuestra agricultura.

Creemos muy oportuno el momento de demostrar lo útil que es aplicar á esas siembras su verdadero nombre, pues más tarde sería difícil desarraigar la denominacion viciosa que se les principia á dar. Por lo comun se conoce el sistema á que nos contraemos con el nombre de *cultivo al uso de la Luisiana*, ó simplemente *cultivo á la Luisiana*. Encontramos semejantes términos impropios y perjudiciales por los motivos que vamos á expresar.

1.° El sistema general del *cultivo en líneas*, aplicado por primera vez á los cereales, no fué imaginado en la Luisiana; más abajo indicamos dónde tuvo orígen y quién lo inventó.

2.° El sistema de cultivo en líneas no fué extendido por primera vez al cultivo de la caña en la Luisiana. Segun tenemos entendido, se comenzó á usar en las colonias francesas é inglesas (31).

3.° En la Luisiana, en razon de sus circunstancias especiales, la adopcion de ese sistema es más necesario que en otros puntos, no sólo por sus condiciones económicas, sino porque, ademas, sin él la caña no se desarrollaria en el corto tiempo durante el cual goza de la temperatura indispensable para su crecimiento. Y á pesar de ser tan preciso, es un error el juzgar que el sistema se halla en ese país tan propagado como se cree entre nosotros.

4.° Lo único que justificaria el nombre de *siembra al uso de la Luisiana* sería que nos hubiesen venido de allí las primeras ideas

Digitized by Google

sobre el sistema del cultivo en líneas. Existe gran número de personas que así lo afirman, mas nosotros sabemos que el primero que trató de introducir este método en Cuba fué un frances que no tomó por ejemplo á la Luisiana (32).—Por otra parte, el nombre de *siembra al uso de la Luisiana* implica ideas relativas á los cuidados establecidos en el país, los cuales ni son los más perfectos de una manera absoluta con referencia á sus circunstancias, ni mucho ménos aún, en el caso de ser bueno, puede aplicarse á todos nuestros terrenos. —Permítasenos aún agregar que el conjunto de prácticas que venimos aconsejando es obra nuestra, fruto de una contínua observacion y de variadas experiencias.

5.° Siembra al uso de la Luisiana no recuerda absolutamente idea alguna á la inteligencia, y la persona que por primera vez oiga semejante expresion, por muy entendida que sea en agricultura, necesita pedir explicaciones acerca del particular.

Para desenvolver con claridad este quinto argumento, que oponemos al empleo de la expresion que tratamos de hacer caer en desuso, necesitamos entrar en algunas explicaciones, y definir ciertos términos, que al principio se aplicaron sólo al cultivo de los cereales, y que más tarde se han adoptado en el cultivo de otros vegetales, esencialmente diferentes por su uso y naturaleza, pero que tienen mucha semejanza en cuanto á las operaciones que es preciso ejecutar para que se desenvuelvan con lozanía.

Bajo el nombre de *siembras en líneas* se comprenden aquellas que se ejecutan en hileras paralelas, en las cuales las semillas se encuentran depositadas á la misma profundidad, quedando, por otra parte, las plantas en el surco situadas á las distancias convenientes para que puedan alcanzar su completo desenvolvimiento sin perjudicarse mutuamente (33). Aunque estos resultados sea capaz de obtenerlos el hombre empleando su maña, sin embargo, la siembra en líneas, cuando se trata de granos, implica el uso de un instrumento especial para realizar el trabajo, el cual muchas veces es preciso perfeccionar con la ayuda directa de la fuerza humana, á ménos de no poseer una *sembradera* dispuesta al intento. Como las líneas son rectas y paralelas, es claro que con facilidad se pueden disponer de suerte que medien entre ellas distancias más

Digitized by Google

ó ménos considerables, segun la naturaleza de la planta ó el sistema de cultivo que se adopte. Esa regularidad en las distancias permite el uso de las máquinas aratorias tiradas por animales.—*El cultivo de las plantas sembradas en líneas*, ó con más brevedad, el *cultivo en líneas* ó *á cordel*, supone el uso de esos instrumentos, aunque, como se concibe y desgraciadamente se practica en muchos casos, se puede sembrar en líneas y cultivar las plantas que resulten de las semillas así depositadas en la tierra con sólo la fuerza del hombre.

Existe otro término idéntico en su verdadera acepcion al de *cultivo en líneas*: es el de *cultivo de las cosechas escardadas*.

Se conoce con el nombre de *cosechas escardadas* un conjunto de plantas diferentes, que es preciso sembrar á grandes distancias unas de otras, para que así puedan disponer de la superficie de terreno conveniente, y reciban las influencias atmosféricas indispensables para su desenvolvimiento.—En los intervalos que median entre esas plantas aparecen vegetales adventicios, que por su presencia se opondrian precisamente á los fines que deseamos ver realizados al sembrar aquellas con la separacion juzgada ventajosa; es necesario, pues, extirpar esas plantas adventicias, para lo cual, con gran utilidad económica, se emplean máquinas aratorias tiradas por animales, que á la vez que verifican con perfeccion las escardas, remueven el terreno y lo mantienen siempre desagregado.

Como el uso de esas máquinas aratorias supone la alineacion en las siembras, y como, por otra parte, en todos los casos es conveniente depositar las semillas en los surcos á una profundidad igual, y separadas en la direccion de la línea por las distancias convenientes, todas circunstancias variables y que son determinadas por la naturaleza de la planta, las propiedades del suelo y las condiciones climatéricas, es claro que al ejecutar el cultivo de las *cosechas escardadas* es preciso *sembrar en líneas* ó *á cordel*, en último resultado, los cuidados que reclama el cultivo de esas cosechas son los mismos que los que se aplican al cultivo de las *siembras en líneas*, puesto que, lo repetimos, existe identidad en la significacion de esos términos, aunque varien algo los medios de ejecutar las operaciones.

Ahora bien; el agricultor que estudie con atencion el conjunto de las operaciones que se practican en el *cultivo en líneas*, y que se forme una idea exacta del objeto de cada una de ellas, de las modificaciones que es preciso hacerles sufrir, segun el clima, el terreno y la naturaleza de la planta, con seguridad podrá indicar inmediatamente el género de cultivo más provechoso para la caña, teniendo presente la naturaleza de esa graminea, la clase de terreno en que se opere, y las condiciones climatéricas que presidan al cultivo.

Si al preguntarnos algun agricultor extranjero acerca del sistema de cultivo de la caña seguido en las fincas bien dirigidas de la isla de Cuba, le contestásemos: « Se practica el cultivo al uso de la Luisiana », al punto nos interrogaria de nuevo para saber en qué consiste el tal sistema.— Comenzariamos nuestro relato, y despues de largas explicaciones, nuestro interlocutor, resumiendo toda la exposicion, nos diria : « Luégo la caña es una planta que pertenece á la clase que se conoce bajo el nombre de *cosecha escardada*, y para hacerla crecer con ventaja se usa el sistema del *cultivo en líneas.* » Si tal respuesta le hubiéramos dado desde el principio, el agrónomo entendido, al momento, teniendo en cuenta la naturaleza de la caña, las propiedades físicas y la composicion química del suelo y el clima, nos hubiera referido al punto, aplicando los conocimientos generales, deducidos de los hechos observados en el cultivo de otras plantas, el denominado sistema de la Luisiana en todos sus pormenores. Lo repetimos : *cultivo en líneas* despierta en la mente un conjunto de ideas, recuerda las operaciones necesarias, y el género de instrumentos indispensables para realizarlas con economía y perfeccion, miéntras que á la designacion *cultivo á la Luisiana* no se asocian ideas técnicas de ningun género.

La siembra en líneas se puso en planta en Europa por primera vez en Austria; pero donde se llevó á efecto en mayor escala fué en España, en el año 1664. Su inventor, José Leocatelo, ensayó la *sembradera*, que al intento construyó, en los jardines del Buen Retiro bajo la proteccion de Felipe IV, y publicó su obra en Sevilla, en casa de D. Juan Gomez de Blas, en el año 1664.—Posteriormente se reprodujo ese opúsculo en las *Memorias* de la Real

Digitized by Google

Sociedad Económica de Madrid, t. I, p. 1, impresas en esa ciudad, en el año 1780, por el célebre tipógrafo Antonio Sancha. En esta reimpresion, D. Joaquin Marin presentó algunos comentarios acerca del descubrimiento, demostró su importancia, y recordó el éxito que habia tenido en otros países.

El cultivo de las siembras en líneas fué propagado en Inglaterra por Tull, que aunque partiendo de bases erróneas y proponiéndose un fin diferente, sin embargo ha logrado hacer inscribir su nombre en los anales de la agricultura, por haber inventado las primeras máquinas aratorias tiradas por animales, que, perfeccionadas y modificadas, constituyen hoy los útiles que se emplean en el cultivo en líneas. Ademas, puso fuera de duda las ventajas de arrejacar los campos sembrados.

Thaër asegura que tanto el sistema de las siembras (34) en líneas, como su cultivo, se practicaban desde tiempos inmemoriales en la Persia y en el Indostan, donde, no sólo las sementeras en líneas se ejecutaban con máquinas especiales, sino que ademas el cultivo de las plantas se llevaba á efecto por máquinas tiradas por caballos y bueyes. Segun tenemos entendido, este cultivo en línea tambien era conocido entre los chinos.

En Francia los dos primeros propagadores de este sistema fueron Duhamel y Chateauvieux. En España tuvo el honor de desenvolver el método y de aplicarlo D. Agustin Cordero, cuyas investigaciones se encuentran estampadas en las *Memorias* de la Real Sociedad Económica de Madrid.

Hoy dia, donde más perfeccionado y popularizado se encuentra el sistema á que nos referimos, es en Inglaterra, á donde tienen que ir todos los que quieran estudiar seriamente las prácticas de la agricultura moderna. De cuanto acabamos de exponer, resulta que si se le quisiese dar al *cultivo en líneas* un nombre que recordase el pueblo que más habia contribuido á su desarrollo, deberiamos llamarle *cultivo á la inglesa*. Igual nombre se daria al sistema con relacion á la caña, puesto que los ingleses fueron de los primeros que lo aplicaron en grande escala al cultivo de la planta sacarífera, aunque haya sido un frances el iniciador de la aplicacion, quizás queriendo apurar áun más las indicaciones de la justicia, debe-

Digitized by Google

ria dársele otro nombre con respecto al cultivo de la caña. Tal denominacion seria justa, mas no la creemos conveniente, y siempre usarémos, al hablar de ese método, el nombre de *cultivo en líneas*, el cual recuerda un conjunto de hechos y de prácticas sancionadas por la experiencia, y que pueden aplicarse, variándolas segun las circunstancias, al cultivo de diversas plantas.

Vientos, abrigos, elevacion.—Para poder apreciar con todo juicio la influencia ejercida por la agitacion del aire sobre el crecimiento de la caña, es necesario tener en cuenta la velocidad del viento y las propiedades del flúido que se mueve.

Los vientos impetuosos, cuando obran sobre las cañas áun pequeñas, cuyos tallos se encuentran rodeados por las hojas, les hacen sufrir una conmocion más ó ménos violenta, pudiendo desarraigarlas por completo. En algunas ocasiones hemos examinado el pié de macollas mecidas á impulsos desordenados del viento, y hemos encontrado que por la agitacion á uno y otro lado se habian abierto verdaderos hoyos, producidos por el choque del tallo contra las paredes que lo contenian.—Cuando las cañas han alcanzado mayor grado de desarrollo, si sobrevienen fuertes vientos, pueden sufrir, al punto de quebrarse ó de ser tan fuertemente movidas, *revolcadas*, que al caer hácia un lado, lo hagan con tanta violencia, que sean desarraigadas, y queden tendidas en el campo, en contacto directo con la tierra, lo cual determina la formacion de numerosas raíces, y por tanto, origina un cambio profundo en la composicion de sus jugos.—Los desordenados é impetuosos movimientos del aire pueden ser en extremo perjudiciales.

El aire agitado con cierta velocidad regular, léjos de ser nocivo, es en extremo útil, como vamos á demostrarlo, exponiendo ántes lo que se conoce acerca de este asunto referente á otras plantas.—Toaldo fué el primero que señaló los efectos favorables producidos por el viento sobre las funciones vegetales, demostrando cómo estimula la vegetacion por el aumento que sufren las secreciones y la actividad comunicada á la circulacion.—Más tarde, Knight, gracias á experimentos del todo concluyentes, puso fuera de duda que la agitacion del aire propende al mayor desarrollo,

Digitized by Google

aumentando la evaporacion, y por tanto, dando orígen á una circulacion más activa. Un árbol que se mantenga en reposo, por medio de cuerdas bien dispuestas, crecerá mucho ménos que otro que pueda moverse sin obstáculo alguno. Otro árbol, al cual sólo se le habia permitido experimentar movimientos en un solo plano, de Norte á Sur por ejemplo, concluyó por adquirir un tallo elíptico, pues habia crecido más por los dos lados en movimiento que en la otra direccion. Convencido de la importancia de las agitaciones obtenidas por medio de los vientos, Decandolle aconsejaba que se evitase el poner sostenes á los árboles tiernos, á ménos de no ser en último punto necesario, y á los jardineros les recomendaba que no despojasen demasiado temprano los tiernos árboles de sus ramas: éstas, al parecer inútiles ó perjudiciales, son convenientes, á más de otros efectos, para determinar el movimiento deseado. (Decandolle, *Fisiología vegetal*, p. 1778.)—Admitimos los experimentos mencionados, y aceptamos la manera de explicar el orígen de los fenómenos; mas creemos que se ha desconocido una de las causas que mayor influencia ejercen sobre la aparicion de los efectos.—Los vientos, al agitar los árboles, quiebran las extremidades de las raices, y de las heridas, así producidas, parten en seguida infinidad de nuevas fibrillas sustentadoras; de suerte que por medio de los vientos conseguimos los mismos resultados que obtenemos cuando dividimos con un instrumento cortante las extremidades de las raices.—Cuando llega la caña á cierto grado de desarrollo, cuando despues de una larga seca, al recibir los beneficios de la lluvia, es agitada ligeramente por los vientos, éstos quiebran las extremidades de las raices, y de los puntos lacerados brotan infinidad de nuevas raicecillas alimentadoras. Estas explicaciones son suficientes para poner fuera de duda el benéfico influjo ejercido por los vientos agitados, en la medida conveniente y en determinadas circunstancias, sobre el crecimiento de la caña.

Con respecto á las circunstancias de temperatura y de humedad que pueden reunirse en el aire en movimiento, debemos manifestar: 1.° En el Indostan los vientos calientes y secos, que sobrevienen en el mes de Marzo ó á principios de Abril, queman por completo los plantios de caña, los cuales permanecen en ese es-

Digitized by Google

tado, segun el testimonio de Wray, hasta que se presenta la nueva estacion de las lluvias.—2.° Por fortuna en la isla de Cuba no soplan con bastante frecuencia vientos susceptibles de producir tamaños males; mas en los periodos de seca se ha notado en muchos puntos el influjo del azote que nos ocupa.—Aunque en muy pequeña escala, hemos tenido ocasion de experimentar la accion producida por el viento sur sobre las cañas en plena vegetacion; á este efecto trasladamos á una azotea una hermosa macolla de caña cristalina, que habia vegetado en un cajon lleno de tierra: expuesta la caña en el lugar conveniente durante todo el tiempo que sopló el cálido y seco viento sur, presentó despues marchitas sus hojas, las cuales en seguida se secaron por completo.

Es óbvio que al poder humano sólo es dado combatir en parte algunos accidentes naturales. En los países en que soplan estos vientos calientes y secos, para contrarestar sus efectos nocivos sobre la caña, será preciso hacer uso de frecuentes riegos.—Si en algunas épocas marcadas del año se hiciesen sentir vientos perjudiciales por cualquier estilo, será preciso tratar de establecer abrigos artificiales, ó de aprovechar aquellos que naturalmente existan.—En cuanto á los efectos generales de los vientos comunes, será fácil contrarestar su accion hasta cierto punto, sembrando las cañas á la profundidad conveniente, y aporcándolas sólidamente en los momentos oportunos: así se logra proporcionarles potentes cimientos, que las fijan al suelo.—La naturaleza del terreno modifica la accion de los vientos.

Ademas de los efectos que dejamos manifestados, existen otros hechos, relativos en parte á la accion de los vientos, de los cuales creemos oportuno hacer mencion. Las cañas, cuando llegan á cierta altura, por el tamaño de sus tallos y por el peso de las hojas que sostienen en su parte superior, suelen, obedeciendo al impulso del aire que las agita, encorvarse gradualmente, desviarse de su direccion natural, y concluir por tenderse por el suelo.—Como este fenómeno depende en parte de las dimensiones que alcance la planta por su naturaleza especial, y de la flexibilidad de sus tejidos, es evidente que, segun la variedad de caña, se muestra más ó ménos pronunciado; mas siempre contribuye en gran parte el

Digitized by Google

aire agitado por determinar el efecto.— La caña que se tiende sólo por las dimensiones que alcanza, aunque al tocar al suelo arroja raices, y suele ser dañada por los animales, por lo comun produce muy buenos resultados manufactureros: asi es que muchas veces hemos oido repetir que «caña acostada levanta al amo», con lo cual se indica el beneficio conseguido por las proporciones á que llega la planta.—En algunos puntos de las Indias Orientales, y en China, segun tenemos entendido, donde se cultiva la caña en pequeña escala, encontrándose la mano de obra á reducido precio, se acostumbra colocar al lado de las cepas grandes estacas, á las cuales se atan los tallos para sostenerlos; mas, en este caso, se detiene notablemente el crecimiento de la caña, segun lo prueban nuestros experimentos. —Entre todas las variedades de caña que poseemos, la que por su naturaleza propia nos ha parecido por lo comun más dispuesta á tenderse ó volcarse, es la caña de cinta verde, asi como las más susceptibles de mantenerse derechas, por sus pequeñas proporciones, son la caña de la tierra y la morada de Batavia.

A más de las consideraciones anteriores, para completar cuanto depende de la accion de los vientos conviene examinar otros fenómenos que á ella se refieren. Todas las circunstancias que detienen el desarrollo de la caña, sin obrar de una manera directa y proporcional sobre la absorcion de las materias alimenticias, propenden al desenvolvimiento de las yemas aéreas de las cañas. — Acabamos de exponer cómo los vientos, cuando son secos, cálidos y continuados, producen una gran evaporacion por las hojas, detienen el crecimiento, secan los órganos foliáceos, y concluyen por paralizar por completo todas las funciones, ocasionando la muerte del vegetal; mas ántes de originar este resultado extremo, efecto de la accion en su mayor amplitud, otro fenómeno tiene lugar de un modo muy marcado. —El desarrollo se detiene, es lento, los cañutos que se forman son cortos, leñosos, y apénas aparece media vara de caña descubierta de hojas, cuando ya las yemas aéreas comienzan á desenvolverse y á mostrar retoños aéreos. — En este caso acontece lo que sucederia si se privase á la planta de sus hojas, pues es evidente que tanto da separar los órganos foliáceos como inutilizarlos por otro cualquier medio. —Para evidenciar

Digitized by Google

estos fenómenos elegimos la caña de cinta verde, como la más delicada: hicimos construir un cantero circular, de setenta centímetros de altura y de dos metros de diámetro, en un lugar alto y bien expuesto á la accion de los vientos, por tanto, sin abrigo alguno que interceptase la accion del aire agitado: este cantero, cuyas paredes presentaban un espesor de veinte centímetros, fué rellenado perfectamente con bagazo podrido, mezclado con estiércol de cerdos y tierra.—En ese medio sembramos la caña, la cual nació bien y comenzó á desenvolverse con bastante lozanía, ahijando con vigor; mas al cabo de cierto tiempo, principió á detenerse en su desarrollo, y á pesar de los frecuentes riegos, las extremidades de las hojas se marchitaron y acabaron por secarse; por fin se presentaron los retoños aéreos, y todo el crecimiento se detuvo, ofreciéndose entónces nuevos retoños al pié de las cañas.—Estos efectos se manifestaron con tanta mayor evidencia, cuanto más rico en materias alimenticias era el medio en que se desarrollaba la caña, y más favorables las circunstancias bajo las cuales vegetaba.—Muchas de las cañas presentaron la yema terminal seca ó podrida.—(V. *Retoños aéreos.*)

Correctivos y abonos.—*Arcilla calcinada.*—En 1820, Beatson, ex-gobernador de Santa Elena, dió á luz en Lóndres un opúsculo, cuyo objeto, como lo indicaba el título de la obra, era suprimir los barbechos y abandonar el uso de la cal y de los estiércoles.—El sistema de Beatson descansaba en el empleo de la arcilla calcinada, que equivocadamente consideró como un abono suficiente para toda clase de cultivos y toda especie de terrenos; ademas proponia sustituir al arado, en la preparacion de los terrenos, el escarificador, ó hablando con más propiedad, el *extirpador*, pues el instrumento que tanto celebraba se encontraba provisto de piés ó rejas horizontales, miéntras que los verdaderos escarificadores obran siempre por medio de hojas en forma de cuchillas colocadas en un plano vertical.—Como la mayor parte de los hombres que sostienen ideas sistemáticas, Beatson exageró las ventajas de sus procedimientos, y generalizó sin tino el uso de ellos, lo cual, como era de esperarse, produjo el descrédito de las prácticas que se pro-

Digitized by Google

puso encomiar.—Hoy, como la experiencia ha fallado, podemos con todo conocimiento discernir lo que habia de verdadero en el sistema anterior, y al mismo tiempo nos es dado señalar los errores en que incurrió.

Los barbechos no pueden útilmente suprimirse sino abonando los campos convenientemente, y adoptando la rotacion de cosechas establecida segun los principios que más tarde expondrémos. El uso de los estiércoles es indispensable, pues sería tan poco racional querer obtener buenas cosechas sin ellos, como si deseásemos criar animales sin alimentarlos convenientemente; los abonos constituyen los nutrimentos de las plantas, y sirven para mantener siempre en el terreno la proporcion indispensable de sustancias alimenticias, merced á las cuales crecen los vegetales, sin contar que tambien ejercen notable influjo sobre las propiedades físicas de la tierra. La cal, empleada con discernimiento, es á la vez un correctivo eficaz y un abono útil.

En cuanto á los extirpadores, dirémos que se emplean con ventaja para arrejacar y escardar los sembrados ó los terrenos anteriormente labrados; mas de modo alguno pueden sustituir el arado de una sola vertedera, cuya construccion le permite profundizar y voltear el terreno á un grado que no se alcanza nunca por medio del instrumento aconsejado por Beatson.—¿Qué debemos pensar respecto del uso de la arcilla calcinada? Éste es el punto acerca del cual hemos creido deber llamar especialmente la atencion de nuestros hacendados, porque creemos que empleando con tino la arcilla calcinada, pueden mejorar de una manera física y química las tierras arcillosas.

El arte de disponer para el cultivo los terrenos fuertes y compactos consiste en practicar en ellos todas aquellas operaciones que se aunen en sus fines particulares y recíprocos para facilitar el escurrimiento de las aguas, las prácticas y medios químicos y físicos que aumenten el ahuecamiento del terreno, y por tanto su porosidad, de donde se originan su activa aereacion y el mayor desenvolvimiento de las raíces. Esto se logra poniendo en planta, segun las necesidades y condiciones locales, las labores profundas, la desagregacion del sub-suelo, verificando los desagües interior-

Digitized by Google

mente por medio del drenage, ó superficialmente, disponiendo al efecto zanjas bien trazadas, abonando convenientemente los terrenos, tratando de modificar sus propiedades físicas con el aprovechamiento de los correctivos más eficaces.

Examinemos con detenimiento los beneficios que se consiguen mezclando la arcilla calcinada con los elementos de un terreno compacto.

Para proceder con algun órden en la exposicion de esta importante materia, considerarémos las várias acciones producidas por el cuerpo que nos ocupa, con respecto á las propiedades físicas, y despues indagarémos la influencia que ejerce relativamente á la composicion química.

Cuando en el grado conveniente se quema la arcilla, todos sus caractéres cambian: modifícase su color, que es entónces rojo más ó ménos intenso; pierde la facultad de retener el agua, y tambien desaparece su primitiva y natural tenacidad.—La arcilla calcinada, despues de haber experimentado tan profunda alteracion, constituyendo un verdadero *polvo de ladrillo*, si es mezclada en arreglada é uniforme proporcion á un terreno compacto, ya sea calcáreo ó arcilloso, modifica por completo sus propiedades físicas: lo hace más poroso y permeable.—Merced al aumento de su porosidad, condensa y guarda el amoniaco y el nitrato de amoniaco atmosféricos; absorbe los elementos del aire, los coloca en circunstancias de combinarse entre sí y al mismo tiempo con ellos, determina ó acelera la descomposicion de cuerpos insolubles existentes en el terreno.—Propende al escurrimiento de las aguas y al desarrollo de las raíces.—Por todos estos motivos estimula la absorcion de los principios alimentosos contenidos en el suelo.—En suma, hace fértil, en grado eminente, terrenos en los cuales con anterioridad quizás no se hubiesen recogido cosechas del necesario valor para recompensar el trabajo y el capital invertidos en la empresa.

Veamos cuáles son en su esencia las modificaciones que experimenta la arcilla sometida á la accion del fuego: para poder mejor apreciarlas, comenzarémos por recordar que la arcilla es sencillamente un silicato de alúmina, en el cual el ácido y la base se encuentran en proporciones variables.—A este silicato de alúmina se

Digitized by Google

hallan asociados, en más ó ménos cantidad, silicatos de potasa, sosa, cal, magnesia, manganeso y de hierro.—El conjunto es un cuerpo insoluble, y sólo merced á las acciones atmosféricas en que intervienen el ácido carbónico y el agua, y tambien á efecto de ciertos cuerpos existentes en el suelo, es como se logra hacer solubles, y por tanto absorbibles por las raices de las plantas, los elementos contenidos en la arcilla, los cuales son necesarios, á fin de que se verifique el completo desarrollo de los vegetales.

Antes de pasar adelante, creemos necesario manifestar que la sílice y sales alcalinas y térreas son cuerpos precisos, no tan sólo para la formacion de los órganos de la caña, sino tambien son indispensables, á fin de que éstos desempeñen sus funciones.

La experiencia enseña cómo los vegetales que crecen en terrenos arcillosos proporcionan cenizas más ricas en álcalis que aquellos que han crecido en suelos calcáreos : así las cenizas de los primeros contienen en mayor cantidad partes solubles. (*Traité de Chim. gén. analyt. ind. agric.*, par Pelouze et Fremy, t. IV, p. 874.) —La presencia de los álcalis en las tierras arcillosas, y el conjunto de las demas propiedades físicas y químicas, que caracterizan esos suelos, bastan para hacer comprender por qué los terrenos algo arcillosos son los más convenientes , adecuados y propios para dedicarlos al cultivo de la caña.

Si tan necesarios son para la vida y funciones peculiares de la caña los silicatos alcalinos y térreos, segun se comprueba por el más ligero exámen de sus cenizas, es evidente que debemos cuidar, no tan sólo de restituir al suelo las mencionadas sales que vaya perdiendo, sino tambien de aumentar las cantidades que en él se encuentren disponibles, en el estado que reclaman las raíces para absorberlas.—Esos silicatos existen, hemos dicho, en los suelos arcillosos, mas tambien hemos manifestado que para volverse solubles, y por tanto asimilables, han menester experimentar ciertas prévias reacciones, las cuales para cumplirse exigen un tiempo más ó ménos dilatado. —La quema de la arcilla hace asimilables de momento los cuerpos que de otra manera habrian permanecido mucho tiempo en el terreno en un estado impropio para ser absorbidos por las raíces. —Por la accion del fuego, esos complexos silicatos sufren

Digitized by Google

transformaciones moleculares, que los disponen á ser atacados con más facilidad por determinados agentes en circunstancias especiales.—En efecto, la arcilla, que en su estado natural no es en notable grado atacada por los ácidos, tan luégo como es fundida con carbonato de sosa, potasa ó cal, ó sencillamente calentada hasta la incandescencia, adquiere entónces la propiedad de permitir actúe sobre ella el ácido sulfúrico ó el clorhídrico.—Pues bien, sobre la arcilla calcinada obra con más facilidad el ácido carbónico húmedo, la cal y el bicarbonato de cal, proporcionando todas y cada una de estas reacciones, en último resultado, sales alcalinas solubles y sílice soluble; cuerpos que entónces pueden, no tan sólo ser absorbidos por las raices, sino tambien difundirse por todas las partículas del suelo, las cuales se apoderan de ellos, los absorben y guardan, para suministrárselos á las raices de las plantas en momentos oportunos.—La presencia de esas sales alcalinas favorece la nitrificacion y determina otras reacciones.

Para esclarecer áun más las ideas que acabamos de manifestar, citarémos un hecho referido por el ilustre Liébig (*Lettres sur la Chim.*, Paris, 1847, p. 250).—En Flándes, donde casi todas las casas están construidas con ladrillos, se muestran eflorescencias en la superficie de los muros.—Apénas las disuelven las lluvias, cuando de nuevo aparecen, y esto se observa áun sobre muros construidos hace muchos siglos.—La influencia de la cal en la produccion del fenómeno es cierta y evidente: basta para demostrarla, indicar que esas eflorescencias se notan sobre todo en aquellos puntos en los cuales los materiales calizos tocan el ladrillo.

A fin de apreciar por completo todos los efectos de la arcilla calcinada sobre el suelo, debemos recordar que no se encuentra del todo desprovista de materias extrañas: las sales producidas por los cuerpos orgánicos en ella existentes, y las que proporciona el combustible empleado en la calcinacion, contribuyen á fertilizar el terreno.

A pesar de reconocer todas las ventajas de la práctica que venimos estudiando, debemos confesar que la calcinacion de la arcilla *únicamente* no puede constituir un sistema regular y contínuo de cultivo, pues con respecto á la alimentacion vegetal, no suminis-

Digitized by Google

trando á las plantas, sino bajo otra forma más apta para ser absorbida de momento, los principios que contiene el suelo, se concluirá al cabo de cierto tiempo por agotar esos cuerpos sustentadores. Bajo el aspecto físico ó de los correctivos, justo es reconocer que llegará un dia en el cual las propiedades físicas se hallen modificadas en el grado conveniente; si se prosiguiese quemando el terreno, en vez de beneficios, se nos originarian perjuicios.—En suma, el uso de la arcilla calcinada es muy útil en determinadas circunstancias; pero ni su empleo debe considerarse eficaz de una manera continua y permanente, ni tampoco excluye ó hace ménos necesarias las otras mejoras agrícolas.—Al contrario: cuando se aplique al terreno la arcilla calcinada, convendrá, segun sus requisitos, incorporarle abonos, añadirle cal, marga, etc., etc.—De este modo se percibirán mejor las utilidades que nos procura tan poderoso medio de bonificar los suelos compactos.

El uso de la arcilla quemada ha sido experimentado con buen éxito en Francia por Bosc y Puvis, y en Inglaterra su utilizacion es apreciada por gran número de agricultores. En este último país ha visto la luz pública recientemente un folleto, redactado por Mechi, en el cual se recomienda la práctica de que nos ocupamos; y el autor asegura que, efectuada con discernimiento, produce los mejores resultados para mejorar las tierras fuertes, «las cuales, así dispuestas, absorben más calórico y reciben mejor la accion del aire; la vegetacion se estimula, y ademas adquiere el suelo un poder considerable para atraer y retener las sales amoniacales contenidas en la atmósfera.»

El sistema actualmente en uso para quemar la arcilla fué aconsejado por primera vez por Cartwright, el cual, en la memoria en que expone su procedimiento, nos afirma que por lo ménos un siglo ántes de haber publicado su trabajo Beatson, ya se empleaba con éxito la arcilla calcinada en Irlanda; y nosotros agregarémos que áun ántes la historia de la agricultura menciona esa práctica en otros paises. Para efectuar la calcinacion de la arcilla se comienza por abrir en el terreno una excavacion en forma de zanja, la cual, poco más ó ménos, debe tener veinte piés de largo, tres de ancho y tres de profundidad. En ella se introduce el combustible, y sobre

Digitized by Google

él se dispone la arcilla en pedazos separados, los cuales, para mayor solidez, pueden descansar sobre una bóveda de ladrillo construida al efecto, en la que se dejan agujeros, para que la llama pueda llegar hasta la arcilla. Es un requisito indispensable para el buen éxito del trabajo, que al quemar la arcilla se emplee húmeda, pues de lo contrario se obtendria un verdadero ladrillo, difícil de pulverizar, miéntras que en el caso de operar sobre pedazos humedecidos se consiguen cuerpos que se deshacen al menor choque (35).

Uso de la cal como abono y correctivo.—Enseña la experiencia que la cal es un elemento necesario en la constitucion de los terrenos más apropiados para el cultivo de la caña; en los suelos algo calizos, no sólo se obtienen las más robustas cañas, sino que, ademas, éstas contienen jugos más ricos en azúcar, los cuales fácilmente se elaboran.—Esos terrenos son «de mucho rendimiento» y «muy buenos azucareros.» Pero es preciso no olvidar que la cal es sólo un requisito favorable, que, asociado á otros, constituye el buen terreno.—La cal en exceso es un defecto, pues establece circunstancias en las cuales imperan propiedades particulares; en ese caso sería menester incorporarle los correctivos adecuados y añadirle abonos, para crear así el terreno más fértil.

La cal carbonatada es un elemento necesario para constituir la base, el cimiento, el fondo mineralógico, por decirlo así, del terreno; unida á los demas cuerpos minerales que á ella se asocian en justas proporciones, contribuye, en la parte que sus acciones le marcan, á establecer las propiedades físicas que deseamos se encuentren en el terreno. Las cenizas nos muestran, por su composicion, que la cal existe en los órganos de todas las plantas, y en algunas la cantidad es muy notable.—De suerte que, considerando las propiedades físicas que crea, atendiendo á su papel directo é inmediato como materia alimenticia, y por fin, no perdiendo de vista su accion química sobre otros cuerpos, debemos asegurar que su presencia en el terreno siempre es necesaria, y muchas veces, tratándose de determinadas plantas, por ejemplo la caña, es un requisito esencial de la fertilidad del suelo. Deben encalarse todos los terrenos en los cuales no exista carbonato de cal.

Desenvolvamos estas ideas, y mostremos el cuadro de todos los

Digitized by Google

beneficios que puede proporcionarnos el uso acertado y oportuno de la cal. Este álcali obra como abono y cual correctivo de las propiedades físicas. Desempeña sus oficios y ejerce sus acciones en el estado de cal libre, y áun despues de haberse transformado en carbonato y otros compuestos. Obra directamente, y tambien determinando ó favoreciendo ciertas reacciones, las cuales, una vez que se encuentran realizadas, son benéficas á la vegetacion. La cal en los terrenos que contienen ácidos libres los satura, y no tan sólo impide la accion nociva de esos principios sobre las plantas, sino que ademas puede, segun su naturaleza, convertirlos en elementos beneficiosos. Favorece la cal la combinacion del oxígeno y ázoe atmosféricos, y así se enriquece el terreno con nitratos; actúa sobre el mantillo y engendra ulmatos de cal solubles, los cuales, ora se asimilen directamente, ó sufran ántes transformaciones, siempre son absorbidos por las plantas ó les procuran otros cuerpos útiles. Las materias azoadas existentes en el terreno dan orígen, en conflicto con la cal, á amoniaco ó nitratos. Algunos silicatos, y entre ellos la arcilla, que en las circunstancias ordinarias permanecen inertes y resisten á toda suerte de acciones atmosféricas, y áun á aquellas que se verifican en el seno mismo del terreno en virtud de sus propios elementos, se descomponen bajo su influjo, produciendo silicato de cal y álcalis libres, los cuales son otras tantas sustancias que contribuyen á la mejor vegetacion. El silicato de cal, posible es sea disuelto en un exceso de ácido carbónico, y que así penetre en los espongiolos de las raices; tambien podria acontecer que fuese descompuesto, dejando en libertad la sílice, la cual en ese estado, en parte se disuelve en el agua, y por tanto se encuentra bajo los requisitos indispensables para ser absorbida. Por manera que la cal contribuye, ya que no sea una circunstancia necesaria, para que el elemento silícico y los álcalis, tan importantes en sus acciones, penetren en la economía vegetal; quizás por este motivo es tan necesario en el cultivo de la cáña. La cal descompone los sulfatos de hierro, magnesia, etc., formando entónces sulfato de cal, y poniendo en libertad óxidos que desempeñan oficios particulares.

Combinada la cal con el ácido carbónico, constituyendo carbo-

Digitized by Google

nato de cal, se disuelve en un exceso de ese ácido, penetrando bajo la forma de bicarbonato en los órganos de la planta.

Por fin, es un correctivo de las propiedades físicas; deben encalarse los terrenos esencialmente arcillosos y arenosos, así como aquellos en que dominen los productos vegetales. En los dos primeros casos, la cal establece en el suelo compacto y en el terreno ligero las circunstancias que concurren en los terrenos calcáreos; hace más permeables á los primeros, y da mayor consistencia á los segundos.

La cal se prepara, como nadie ignora, descomponiendo por medio del calor el carbonato de cal. Este cuerpo no siempre se encuentra puro en la naturaleza, y de aquí que la cal originada pueda contener arcilla, magnesia, sílice, óxidos metálicos y materias carbonosas. Es inconcuso que cuando se desee emplear sólo la cal, lo más conveniente sería disponer de ese álcali en su mayor estado de pureza; mas por fortuna no siempre es perjudicial usarlo, áun mezclado á otras materias. En efecto, la cal unida á la arcilla, arena ú óxidos, aunque como correctivo no desempeñe por completo el mismo papel, de una manera general se puede asegurar que, aplicada en grande escala, se consiguen iguales resultados, siquiera éstos varien algun tanto en su amplitud, y hayan menester para originarse de mayores proporciones de álcali. No dirémos lo mismo respecto de la cal magnesiana: algunos agrónomos pretenden que agota demasiado el terreno, y que, por lo tanto, es preciso aumentar la cantidad de abonos incorporados al suelo; otros sostienen que es nociva á la vegetacion; pero ninguna de las dos opiniones se ha discutido por medio de experimentos bien instituidos.

La condicion esencial para que la cal procure todos sus beneficiosos efectos en el mayor grado, es que se le mezcle con el terreno íntimamente, de tal suerte, que todas las partículas del suelo se encuentren con ella en perfecto contacto; de otro modo, las reacciones que deben verificarse entre todas ellas no podrán realizarse.

Empléase la cal sola ó asociada con diversas sustancias fertilizantes, constituyendo verdaderos *compuestos* ó *mezclas*. Para emplear la cal aisladamente, unas veces se *apaga* fuera del campo, en otras ocasiones se trasporta *viva* al terreno, donde se deposita, ora

Digitized by Google

sin cubrir, bien cubriéndola ligeramente, para impedir la accion desordenada de las lluvias.—De todos modos, se deposita en pequeños montones en el terreno, y despues se distribuye con la posible exactitud por medio de palas.—Para confeccionar los *compuestos* calizos, se mezcla la cal con tierra, yerbas, etc.; se alternan las capas, y despues de cierto tiempo se revuelve toda la masa aglomerada para incorporar sus distintos elementos. En seguida se trasporta al terreno y se disemina.—Se podria ventajosamente, para distribuir con uniformidad la cal, emplear el repartidor ó distribuidor de abonos de Chambers.—Sea cual fuere el procedimiento que se adopte, es necesario incorporar la cal al terreno por medio de los arados y rastras en ejercicio.

La cantidad de cal que reclaman los terrenos varía segun su naturaleza especial, el método de cultivo que se adopte y la planta que se cultive. Los terrenos que ménos cal contengan, serán aquellos á los cuales habrá que suministrarles mayor cantidad: siguiendo las reglas de un cultivo altamente progresivo, en el cual se prodiguen á la tierra labores profundas, abonos, correctivos, regadío, etc., será menester mayor cantidad de cal; por fin, tratándose de plantas cuya organizacion y funciones más hayan menester de ese álcali, mayor será la dósis que debamos incorporar al terreno.—Encalar las tierras es tan sólo una de las mejoras que deben realizarse: para que produzca todos sus buenos efectos, es preciso asociarla y combinarla con las demas; de otro modo, léjos de procurar grandes beneficios, puede acarrear pérdidas.

La cal incorporada al terreno disminuye cada año, en virtud de la proporcion que absorben las plantas, y tambien por las cantidades que, disueltas á favor del ácido carbónico, penetran hasta las capas más profundas del suelo. Esto nos indica que si bien no es preciso ni conveniente renovar las encaladuras todos los años, siempre será necesario hacerlo al cabo de algun espacio de tiempo. Por otra parte, como algunos de los efectos de esa operacion deben referirse á la presencia de la cal libre, será útil en muchos casos repetir su uso, pues más ó ménos pronto pasa al estado de carbonato de cal.

Los motivos que acabamos de exponer explicarán las diferencias

Digitized by Google

enormes que se notan en diversos países respecto de las dósis de cal añadidas al terreno, y cuán difícil nos será determinar la cantidad que convenga añadir á nuestros suelos. La experiencia en éste, como en todos los particulares agrícolas, sería el mejor guía, siempre que fuese iluminada por la ciencia. De una manera general dirémos que de 3 á 5 hectólitros por hectárea cada año, ó sean de 27 á 45 por nueve años, nos parecen dósis regulares. El hectólitro de cal pesa, poco más ó ménos, 80 kilógramos.

De cuanto acabamos de manifestar resulta que la encaladura bien administrada es una operacion que sería muy conveniente llevar á cabo en el cultivo de la caña; merced á ella, particularmente ciertos terrenos darian resultados en extremo beneficiosos; mas nunca deberá olvidarse que á la vez que se emplee la cal, no habrá de descuidarse la aplicacion de los abonos, otros correctivos, el regadío, etc. Boussingault (*Agron., chim. agric. et phys.*, t. III, p. 149) ha publicado estudios muy interesantes acerca de la encaladura.

Marga.—La aplicacion de la marga para bonificar las tierras, tan en honor hoy entre los más inteligentes agricultores, probablemente fué enseñada, como otras muchas prácticas, merced á un hecho, el cual no se realizó por un designio de antemano concebido por el hombre. Es posible que el primero que observó sus efectos adquirió ese conocimiento á consecuencia de los beneficios producidos por la tierra extraida de algun pozo ó zanja; esos materiales, por casualidad margosos, se mezclaron á las partículas del terreno, y las cosechas allí conseguidas fueron mayores; tambien no es difícil concebir cómo un sub-suelo margoso traido á la superficie é incorporado con el suelo pudiese servir de útil enseñanza. Los primeros que sin desearlo usaron la marga, al notar el aumento que realizaban en sus cosechas, comprendieron en parte la leccion dada por la naturaleza, y desde entónces creyeron que semejante sustancia era un abono propiamente dicho, es decir, que suministraba por sí solo todos los elementos necesarios para el desarrollo de la planta; por tanto, segun ellos, el uso continuado y excesivo de la marga, léjos de perjudicar, debia ser útil, sin interrupcion, en toda suerte de terrenos y circunstancias.—La experiencia los desengañó muy pronto, y les hizo comprender que en ciertos terrenos

Digitized by Google

el uso de la marga era nocivo; en otros, si bien no se mostraba perjudicial, al ménos no originaba grandes beneficios; miéntras que áun en aquellos en los cuales las cosechas se aumentaban sobremanera despues de *enmargarlos*, el uso continuado y exclusivo de esa materia mineral concluia por esterilizarlos.—Sucede con la marga lo mismo que se evidencia en todas las mejoras agrícolas: es preciso conocer las reglas que presiden á su aplicacion acertada; de lo contrario no se realizan los beneficios propuestos, y áun, lo que es más triste, es posible que recibamos perjuicios.—Apreciando desapasionadamente los hechos, investigando las circunstancias en que tuvieron lugar, vamos á exponer, segun la ciencia moderna, en qué casos está indicado el uso de la marga, cómo debe emplearse, y los beneficios que origina asociando su aprovechamiento á otras mejoras.

Es la marga esencialmente una mezcla de arcilla y de carbonato de cal en proporciones variables, acompañando con frecuencia á estos dos cuerpos la arena, tambien en dósis susceptibles de aumento ó de disminucion. Ademas de estos tres cuerpos, contienen las margas, de una manera accesoria y fortuita, óxido de hierro, carbonato de magnesia, sulfato de cal, materias azoadas (nitratos y amoniaco), fosfatos y carbonatos alcalinos, y áun restos de materias vegetales.

Consideremos tan sólo por ahora los tres cuerpos principales que concurren á constituir las margas. De la proporcion relativa, en la cual se asocian esas tres sustancias, dependen las propiedades de la marga; á esa misma proporcion se encontrará subordinado el uso de ese abono mineral en diferentes terrenos. Segun la naturaleza de la marga y del terreno, variarán las calidades de la mistura. Divídense las margas en arenosas, arcillosas y calizas; la primera contiene hasta dos tercios de su peso de arena, y el otro tercio se compone de arcilla y carbonato de cal; se deslie con facilidad en el agua, sin formar con ella pasta coherente, la cual, despues de seca, se pulveriza por sí propia; la segunda es compacta, se desgrana con ménos facilidad, forma con el agua una pasta dotada de caractéres especiales, segun la cantidad de arcilla que contenga; debe encerrar por lo ménos 50 por 100 de arcilla; la

Digitized by Google

tercera es más dura y blanca que las dos anteriores, se deslie con facilidad en el agua, y forma con ese líquido una pasta poco coherente, que así que se seca se vuelve polvo; contiene por lo ménos 50 por 100 de carbonato de cal.

Desempeña la marga oficios de abono, modificando la composicion química del terreno, y de correctivo, dotándole de nuevas propiedades físicas, que resultan de sus primitivas y naturales, enmendadas ó mejoradas.—Debe considerarse como abono, por la cantidad de carbonato de cal que introduce en el terreno; empero, ademas de ese papel principal, existe otro secundario, que debe tenerse en cuenta, pues ademas del carbonato de cal, contiene otros elementos fertilizantes.—Cierto es que esas materias beneficiosas nunca se encuentran en gran cantidad; pero si se consideran las grandes dósis de marga incorporadas al suelo, se verá que pueden ser importantes y contribuir en algo á engrasarlo. —Obra la marga como correctivo de las propiedades físicas, introduciendo en el terreno un cuerpo que se deslie, y al mezclarse íntimamente con las partículas del suelo, lo mullifica, ahueca, esponja, y le dispone á recibir mejor las influencias atmosféricas, á escurrirse, etc., así como tambien da consistencia á los terrenos en alto grado ligeros.

El carácter especial y distintivo de las margas, ademas de su composicion química, consiste en reducirse á polvo en virtud de las influencias atmosféricas; ora se considere la marga como abono, ó bien como correctivo, siempre, para que se incorpore íntimamente con el terreno, le será preciso desagregarse, dividirse en tenues partículas. Las margas suelen contener una parte que, en efecto, se desmorona más ó ménos pronto al aire, y otra que resiste, formando piedrecitas mayores ó menores, las cuales, cualquiera que sea su composicion, y más tarde su fin, siempre en el presente son inútiles. Debemos, al emplear las margas, esperar sólo la accion de la parte que se pulveriza. De acuerdo con estas ideas, y despues de meditar sobre infinidad de hechos que las robustecen, Gasparin ha mostrado que el análisis químico no basta para determinar el valor de una marga; es preciso ademas practicar su exámen físico ó mecánico, es decir, apreciar la facilidad con que se desgrana, y la proporcion de polvo así obtenido.

De los elementos constitutivos de las margas y de sus propiedades físicas vamos á deducir á qué terrenos se aplicarán con ventaja para ofrecer carbonato de cal á la vegetacion, y modificar las propiedades físicas del terreno. La marga silícea se incorpora con ventaja á los terrenos arcillosos y arcillo-calcáreos; la arcillosa á los terrenos arenosos y areno-calcáreos; la marga calcárea á los terrenos arcillosos y arenosos. Como regla general, debemos buscar para incorporar al terreno margas que posean propiedades y composicion tales, que la mezcla adquiera nuevas y ventajosas propiedades, etc., etc.

Considerando la marga tan sólo como materia capaz de hacerle adquirir al terreno las propiedades y ventajas de los suelos calcáreos, Puvis, teniendo á la vista el análisis de los mejores terrenos calcáreos, y meditando con atencion acerca de los datos suministrados por la práctica de los países en los cuales las *enmargaduras* son de uso inmemorial, y empleadas siempre con buen éxito, sin desatender las indicaciones de Thaër y de A. Young, ha establecido como consecuencia rigurosa de todos esos elementos de la discusion, que la cantidad de 3 por 100 de carbonato de cal en la capa labrantía es la más conveniente para que en ella encuentren los vegetales parte de las circunstancias que reclaman para el ejercicio de sus funciones. La cantidad de marga empleada varía segun su composicion y la profundidad de la labor. Para facilitar la aplicacion de estas reglas, Puvis ha dispuesto un cuadro que, segun él, contiene todos los elementos que deben apreciarse al llevar á cabo las enmargaduras (36).

Las ideas de Puvis deben sufrir algunas modificaciones: la cantidad de marga incorporada al suelo depende y varía segun la naturaleza del terreno y de la marga, la profundidad de la labor, la planta que se cultiva, la coexistencia de otras mejoras, el género de cultivo y el clima.— Para constituir el suelo de tal modo, que contenga 3 por 100 de carbonato de cal, al agregar la marga será preciso tener en cuenta la cantidad que naturalmente posea de antemano el terreno; segun sea esa proporcion, así variará la dósis de marga añadida.— Las margas pueden contener una parte activa y otra inactiva, que, segun Gasparin, no ejerce accion alguna; pre-

Digitized by Google

ciso será, al emplear una marga para conocer bien los límites de sus efectos, llevar á cabo su análisis físico, para determinar así las partes que en realidad se utilicen de momento. — Los resultados del exámen modificarán la dósis de marga (37).

Empléase la marga sola y directamente, bien mezclada al estiércol, mantillo ó cenizas, formando un verdadero *compuesto* ó mezcla fertilizante; tambien se deposita en los establos para que con lentitud vaya apoderándose de los orines é incorporándose con todas las materias sólidas. Para aprovechar la marga directamente, es condicion esencial, ántes de proceder á su exacta mezcla é íntima mistura con las partículas del terreno, dejarla desgranarse ó desmoronarse por la accion atmosférica; entónces se deposita en pequeños montones, repartidos con igualdad por toda la superficie, y más tarde se desparrama el polvo por medio de palas. Despues se labra el terreno por medio del arado de una sola vertedera, se *aplana* y se *peina*, y se concluye pasándole un escarificador ó extirpador. Cuando se mezcla la marga al estiércol ó mantillo, se la deja en reposo algun tiempo, y luégo que se adquiere la certidumbre de que se ha desmoronado, se revuelve bien el conjunto para hacerlo uniforme en la composicion, y se distribuye en el campo, segun acabamos de indicar.

Hemos dicho que la cal, pasado cierto tiempo de su incorporacion al terreno, se convertia en carbonato de cal. La marga trae desde el primer momento esa sal al terreno; de suerte que, considerando las dos mejoras igualmente con respecto al carbonato de cal, entónces desempeñan iguales oficios. Pero, como quiera que la cal libre produce efectos que no origina el carbonato de cal, es inconcuso que bajo el punto de vista químico enmargar un terreno no suple por completo la accion de incorporarle cal. Comparadas como correctivo, la marga es superior á la cal en sus efectos.

Para llevar á cabo las enmargaduras con el mejor éxito, es necesario comenzar por drenar el terreno, si lo ha menester, abonarlo perfectamente, etc.; en una palabra, realizar simultáneamente y en la medida conveniente todas las mejoras. De otra suerte, añadir marga al terreno puede ser inútil ó perjudicial en más ó ménos tiempo. Los efectos de la marga se notan durante mucho tiempo;

Digitized by Google

mas como el carbonato de cal va desapareciendo poco á poco, será preciso, segun las circunstancias, renovar la operacion al cabo de algunos años.

Las *enmargaduras* convienen al cultivo de todas las plantas, segun los requisitos del terreno; pero por la naturaleza especial de la caña, mas debe procurársele, segun manifestamos al tratar de la cal, como abono y correctivo. Merced á ella, terrenos en el dia poco adecuados á ese cultivo adquiririan una gran feracidad, la cual, bien conservada, originaria los mayores beneficios. Esto sería tanto más fácil de realizar, cuanto que en algunas comarcas las margas se encuentran á muy pequeña profundidad; en algunos puntos constituyen providencialmente el sub-suelo de los terrenos que la reclaman.

Enrona.—Al uso de la cal, siquiera sea en el estado de carbonato, es preciso referir la aplicacion de los materiales de las fábricas derribadas ó arruinadas, en otros términos, de la enrona. Los escombros de las demoliciones, aunque varien de composicion segun los materiales empleados, la accion de los agentes atmosféricos, etc, contienen por lo comun carbonatos de cal, magnesia y potasa, cloruros de calcio, magnesio, potasio y sodio, materias orgánicas y arena. Las sales solubles pueden contener hasta 70 por 100 de nitratos de cal y magnesia, y 10 por 100 de nitrato de potasa y cloruro de potasio. Si se considera el elemento calcáreo que introduce en el terreno, y la considerable cantidad de nitratos y otras sales solubles con que enriquece el suelo, se comprenderá cómo los residuos de las demoliciones obran cual correctivo y abono calcáreo, y al mismo tiempo de la propia manera que los abonos salinos y azoados. Por ambos motivos es necesario usar con mucho discernimiento la enrona, y no perder de vista, al hacerlo, cuanto hemos manifestado al tratar de las encaladuras, y los juicios que hemos formulado acerca de los abonos salinos y azoados. Los terrenos que más han menester de cal, los muy esencialmente arcillosos ó arenosos, serán los que más provecho originen al recibir los escombros de las demoliciones.

Con respecto á la reparticion de esos materiales, etc., conviene no olvidar cuanto hemos dicho relativamente á las encaladuras.

Digitized by Google

Para enronar los terrenos se usan, segun las circunstancias, poco más ó ménos, 200 hectólitros por hectárea (38).

Fabricacion de compuestos ó mezclas fertilizantes (39).—Es costumbre en la mayor parte de nuestros ingenios arrojar las *cachazas* á zanjas que las conduzcan léjos del centro en que se producen. Estas cachazas al cabo de cierto tiempo entran en putrefaccion, y despiden el olor infecto que les es peculiar y que tanto repugna á las personas que no están acostumbradas á él (40).

La práctica que acabamos de mencionar es perjudicial, no sólo porque con ella se pierde un abono precioso, sino tambien porque los miasmas que lanzan al aire esas materias orgánicas, al descomponerse, pueden viciarlo, al punto de producir sérias perturbaciones en la salud de los hombres que los respiran. Tan nocivos pueden ser esos *virus gaseosos*, que áun suponiendo que no se sacase más partido recogiendo las cachazas, que ponernos de este modo al abrigo de la accion deletérea que sobre nuestro organismo pueden ocasionar los principios originados por su descomposicion, creemos que todos los hacendados debieran poner en ejecucion los medios de conseguirlo, pues los males que así se evitarian son de tal naturaleza y consideracion, que todos los sacrificios encaminados á precaverlos quedarian suficientemente recompensados con las ventajas obtenidas por la benéfica salubridad así conseguida. Si á esta poderosa razon higiénica se agrega que desperdiciamos un potente elemento de fertilizacion, se comprenderá cuán viciosa es la práctica que condenamos.

Las cachazas ó espumas, que se forman durante la defecacion de los jugos sacarinos, contienen las materias orgánicas que el calor coagula, las que precipita la cal, restos de los tejidos de la caña, que son arrastrados por el guarapo, otras sustancias que estos cuerpos envuelven, y en fin, fosfatos y silicatos de cal y de magnesia, y un exceso de cal.—Ademas contienen cierta cantidad del líquido que las produce. La simple reseña de los cuerpos que se unen para formarlas basta para hacer palpable las ventajas y beneficios que se obtendrian si se esparciesen convenientemente en los campos los productos de su descomposicion. Debemos llamar la atencion con especialidad acerca de la presencia de la cal

Digitized by Google

en exceso, que no sólo procura beneficios directos é inmediatos, sino que, ademas, obra sobre las demas partes que constituyen las cachazas.

No es ésta una idea aislada. La recoleccion de las cachazas forma parte de nuestro plan general de fabricacion de abonos en los ingenios; plan, digámoslo desde ahora, que si bien no planteado aún en la escala y bajo las bases que proponemos, ha sido ya en parte realizado en algunas fincas.

La fabricacion de abonos segun ese método reuniria las ventajas siguientes : 1.° Sería en extremo conveniente á la salubridad de la finca.—2.° Proporcionaria un abono de los más eficaces para el cultivo de la caña.—3.° Y produciendo tales resultados, los costos de su instalacion serian, sin embargo, comparativamente pequeños.

Para poner en planta nuestro método se debe construir una fosa, que no permita infiltraciones del interior de ella al exterior, ni de éste á aquel, y en la cual, ademas, se encuentren las materias depositadas, al abrigo de las lluvias y de la accion solar. Estas dos condiciones se llenan revistiendo las paredes de las fosas con una capa de cal hidráulica ó de asfalto, y cubriéndola con un techo sencillo de guano ó de tela impermeable. La construccion de las paredes reclama algunas precauciones, que creemos útil mencionar. Antes de comenzar la mampostería, que ha de constituir, por decirlo así, los lados y la base del hoyo, se deben cubrir éstos con una fuerte capa de barro. Construyendo en seguida las paredes y el fondo de la fosa sobre esta capa impermeable, se consigue ayudar con la arcilla la impermeabilidad que deseamos obtener al usar la cal hidráulica ó el asfalto.

Construida la fosa, se comenzará por depositar en ella cierta cantidad de tierra vegetal, mezclada íntimamente con alguna ceniza de la caña y pedazos pequeños de bagazos. Sobre esta primera capa se arrojan las cachazas, y al cabo de cierto tiempo se cubren con otra capa de tierra vegetal, cenizas y bagazo menudo; cuerpos destinados á absorber los productos de la descomposicion de las cachazas. Arrojando, como aconsejamos, en la misma fosa las cenizas de la caña y de las maderas que se usan como combustible, las barreduras de las caballerizas, de los chiqueros, desleidas en

Digitized by Google

agua, los residuos del alambique, etc., ademas todo el bagazo que no se emplee como combustible y el rastrajo de los cañaverales; teniendo siempre cuidado de intercalar las capas de materias vegetales, tierra, ceniza y las cachazas, para impedir así que los cuerpos producidos por la putrefaccion sean lanzados al aire, y por otra parte, para aprovechar los líquidos contenidos en las cachazas, que activan la descomposicion del bagazo, no sólo habrémos conseguido gran acopio de abono á poco precio, sino que al fabricarlo habrémos obtenido ventajas de consideracion. Aunque la cantidad de agua contenida en las cachazas sea suficiente para determinar la putrefaccion, siempre convendrá regar el *monton* con agua en la cual se deslian los excrementos que se puedan recoger.—Tambien se podian desleir en las cachazas los excrementos de los animales, y así se obtendria una *legía ó levadura de abono* en extremo activa, para facilitar y determinar la putrefaccion de las materias vegetales, que han de sufrir descomposiciones. De todas maneras, útil será establecer una bomba semejante á la que se usa en la fabricacion del estiércol de cuadra (fumier) destinada á los propios fines.—A las cachazas se podrian agregar con ventajas las mieles de purga de tercer producto, las cuales serian útiles, no sólo por las materias que en sí contienen, sino áun porque los cuerpos originados por su fermentacion determinarian la mejor putrefaccion de las diversas materias mezcladas.

Las cenizas que hoy se amontonan á la intemperie en los ingenios, conservadas en esas fosas, no perderian, por las aguas que las bañan, las sales solubles, que tan importante es conservar en ellas.—Ademas, sus principios insolubles podrian, absorbiendo los productos de la descomposicion de las cachazas y los demas cuerpos, hacerse solubles del todo ó en parte.—El bagazo, que tanto tarda en podrirse, en esas condiciones entraria fácilmente en descomposicion, y sus preciosos despojos podrian ser utilizados inmediatamente por la vegetacion.

Las dimensiones y el número de las fosas deben variar segun la cantidad de abono que se quiera fabricar, la suma que en ellas se pueda invertir, y el tiempo que se quiera tener en depósito el abono para que mejor se pudra; pero de todos modos, por mucho que se crea cuesten esas fosas, el capital empleado sería prontamente

Digitized by Google

reembolsado, no sólo por el aumento de cosecha que se obtendria, abonando los campos, sino tambien por la mayor salubridad de que gozarian los habitantes de las fincas.

Ni es esta sola la única fuente de abonos que puede beneficiarse en los ingenios. El dia que adoptemos un cultivo racional, en que se trabaje una extension de terreno mucho menor, entónces será posible disminuir el número de bueyes que se emplean para hacer las zafras, y por el contrario, se aumentará el que pertenece en la finca durante el tiempo muerto. En ese momento será posible establecer grandes establos, donde no sólo estará mejor cuidada la boyada, sino que áun podrémos aprovechar para abono sus orines y excrementos. El establecimiento de los establos naturalmente traeria la formacion de prados, que se segarian, y así tendria la boyada siempre un alimento abundante; miéntras que hoy, en los ingenios en que se alimentan los bueyes con el cogollo, si se interrumpe la molienda, así como tambien en los casos de incendios ó cuando se corta caña agüinada, pueden estar expuestos á morir de hambre ó á padecer cruelmente. — Sin contar que el cogollo no es alimento bastante nutritivo para restaurar las fuerzas.

Las personas que no quisiesen ó no pudiesen establecer estos depósitos de materias fertilizantes, podrian hacer conducir á sus campos, labrados ó por labrar, todos estos cuerpos, y allí distribuirlos lo más igualmente posible. Así se acarrearian las cachazas, cenizas, barreduras, etc. En el caso de esparcir las mieles, cachazas ó residuos de alambique, bueno será, si el terreno no es muy calizo, emplear los correctivos que lo sean, para saturar los ácidos que puedan formarse. — Ademas de las fosas de abono de que acabamos de ocuparnos, se podrian aún establecer depósitos más considerables, en los cuales se introducirian los cadáveres de los numerosos animales que perecen anualmente, en el dia, en nuestras fincas. Esos *pudrideros* suministrarian toda la cantidad de abono reclamada por los cultivos del fundo. Entónces habriamos entrado por completo en el sistema *autosítico* (que se alimenta por sí mismo), perteneciente al periodo *andróctico*, en el cual el hombre trata de ayudar á la naturaleza por medio de su trabajo y de las fuerzas químicas y mecánicas (41).

Con relacion al plan general que hemos propuesto para confec-

Digitized by Google

cionar mezclas ó compuestos fertilizantes, tememos se puedan ofrecer á ciertos espíritus algunos reparos, á los cuales de antemano juzgamos oportuno oponer las razones que militan á favor de nuestras ideas.

En efecto, al notar que proponemos se depositen mezcladas materias alcalinas, junto con cuerpos susceptibles de hacer pensar en la posibilidad del desprendimiento de amoniaco, muchas personas creerán á primera vista que pueden originarse pérdidas, ya en virtud de la exhalacion del gas amoniaco, ó á consecuencia del carbonato de amoniaco formado.

Admitamos momentáneamente que tal hecho tenga lugar, demos aún por bien probado que es perjudicial mezclar las materias alcalinas con otros cuerpos.—Bajo tales suposiciones, el partido más prudente consistiria en incorporar íntimamente los residuos de la combustion del bagazo y las cenizas que provengan de la madera: esa mezcla, conservada al abrigo de las lluvias, se distribuirá con uniformidad por el campo, empleando al intento el distribuidor de abonos.—De esta manera se dispondria desde luégo de un precioso abono y excelente correctivo.—En cuanto á las otras materias, seria conveniente depositarlas segun las reglas establecidas, y luégo que hubiesen sufrido todas las alteraciones necesarias, se repartirian en el campo.—El dia en que se establezca en nuestras fincas el provechoso sistema de estabulacion de los animales, será posible recoger todos sus excrementos, y entónces podrémos disponer fosas al efecto construidas para depositar los estiércoles.—Creemos tan importante este punto, que nos proponemos tratarlo con amplitud en el lugar oportuno.

Al indicar nuestro método para fabricar mezclas fertilizantes, nos propusimos hacer conocer un medio á propósito para facilitar la descomposicion recíproca de todos y cada uno de los cuerpos incorporados, con el fin, no tan sólo de obtener un producto único y final, verdadero abono completo, en que íntimamente se hallan mezclados todos los cuerpos, sino tambien fijamos nuestra atencion en el aprovechamiento de todas las materias originadas por las reacciones químicas, las cuales, á su vez, determinan otras reacciones: de este modo se consigue que todos los cuerpos, entrando con si-

Digitized by Google

multaneidad y recíprocamente en conflicto, se hagan asimilables por las plantas en mayor ó menor grado y tiempo.—Vamos á probar cómo las materias alcalinas agregadas, ó mejor dicho, interpuestas metódicamente en el *monton*, léjos de producir pérdidas, sirven para fijar el ázoe, siquiera sea bajo otra nueva forma ó combinacion, pero siempre conveniente para la alimentacion de las plantas.—Con el objeto de dar mayor autoridad á nuestros juicios, y demostrar cuán acertados nos encontramos al sostener estas ideas, nos parece oportuno poner de manifiesto aquí algunas observaciones y experimentos debidos al ilustre Boussingault (*Agronomie, chimie agricole et physiologie*, t. II, p. 1).

Boussingault comienza por declararnos que en la mayor parte de las explotaciones rurales de Francia se reserva un lugar para acumular en él las barreduras de los patios y de los graneros, el lodo de los caminos, las malas yerbas, los escombros de las demoliciones, las cenizas de la turba, del carbon de piedra y de la madera, los tallos de distintas plantas, los residuos de la destilacion..... en una palabra, ese lugar sirve de descarga ó limpieza general, de basurero, donde se coloca todo el que no se lleva al estercolero. Al cabo de uno ó dos años, el mantillo se encuentra formado á punto de emplearse con ventaja. Que se destinen, añade Boussingault, á la confeccion del mantillo, los escombros, barreduras, lodo, tierra de las zanjas, cenizas, etc., siempre lo juzgué oportuno; pero que se reunan allí malas yerbas, pajas, residuos de los mataderos, animales muertos, orines, etc., en ningun tiempo me pareció útil, pues creia que muchos de esos cuerpos podian aprovecharse con más prontitud, ó imaginaba que fuesen susceptibles de perder la mayor parte de los principios fertilizantes, solubles ó volátiles. Durante 25 años, confiesa el célebre profesor, criticó esos procedimientos, pero durante ellos permitió que se pusiesen en uso semejantes prácticas, porque los resultados obtenidos eran por completo satisfactorios, y «más que todo, porque creia que en este particular, esencialmente práctico, respecto de un hecho cuya eficacia estaba consagrada por la experiencia secular, la opinion de todos los campesinos valia más que las ideas de un académico.»

Digitized by Google

Posteriormente los estudios detenidos del mismo sabio acerca de la tierra vegetal le hicieron comprender la importancia de los fenómenos de la nitrificacion en el cultivo, y entónces pudo apreciar la analogía que existe entre los lugares donde se forma el nitro, y un suelo abonado y fuertemente encalado ó enmargado. Desde entónces principió á creer que todos los cuerpos mezclados para producir el mantillo constituian una gran *nitrería*, en la cual (p. 9) adquirian los principios fertilizantes azoados una estabilidad, que nunca habrian tenido si siempre se hubiesen conservado bajo la forma de amoniaco.

Boussingault, despues de muchas investigaciones, ha encontrado que siempre la tierra vegetal contiene los mismos principios fertilizantes, los cuales se encuentran en dósis más elevadas en el mantillo, «ese residuo de lo que ha vegetado, de lo que ha vivido»: amoniaco ó ácido nítrico, más comunmente sales amoniacales y nitratos; fosfatos mezclados con sales alcalinas y térreas, y siempre materias orgánicas azoadas, materias complexas, que poseen la propiedad de producir, bajo ciertos requisitos, los cuales obran en las circunstancias normales de la tierra labrantía, ácido nítrico y amoniaco, es decir, las dos combinaciones bajo las cuales asimilan las plantas el ázoe.

Comparando los requisitos que presiden á la nitrificacion en general, y los que se reunen en la formacion del mantillo, analizando los productos, Boussingault ha puesto de manifiesto, en su mayor evidencia, cómo se originan los nitratos y cuán ventajoso es fijar así los compuestos azoados. En los *montones* que hemos propuesto se formen, precisamente se logra el mismo fin; de manera que léjos de experimentar pérdidas de ázoe, podemos estar seguros de que le obligamos á entrar en otra combinacion, que lo fija y le da estabilidad.

Y puesto que tratamos de los abonos, bueno será que inscribamos en este lugar la relacion de algunos experimentos destinados á averiguar si en el cultivo de la caña se podria emplear el abono fresco, sin haber experimentado prévia fermentacion; particular importante, pues muchos podrian creer que esa fermentacion, por sus productos ó por la temperatura, podia ser perjudicial

Digitized by Google

á la germinacion de la yema y al desarrollo del retoño.—A este efecto hicimos recoger estiércol fresco de caballo, y en él depositamos las cañas, cubriéndolas con una capa de la misma materia. —A pesar de la fermentacion, de la temperatura, etc., la caña nació, se desenvolvió con bastante vigor; mas posteriormente, por haber disminuido en grado notable el volúmen y la cantidad del medio en que se hallaba, quedaron descubiertas las raíces y se secó la cepa.—Podemos, pues, estar seguros de que en el estiércol fresco nace y se desarrolla la caña: no es perjudicial mezclar ese abono fresco, sin fermentacion alguna, con la tierra al verificar las siembras.—Recogimos gran cantidad de un residuo que queda en las clarificadoras, compuesto de tierra, restos de bagazo de la caña, albúmina coagulada, etc., y en él sembramos caña: se promovió una fermentacion en extremo activa, la temperatura era tan elevada, que apénas podia ser tolerada por la mano, y á pesar de todo, nació la caña y se desenvolvió con gran vigor.—En el guano del Perú, puro sin mezcla alguna, depositamos cañas, pero todas, por la excesiva humedad, se pudrieron.

Chiqueros.—Los esclavos en los ingenios *ceban* gran número de cerdos.—Estos animales, como nadie ignora, se mantienen encerrados en pequeñas chozas.—Los alimentos de que se nutren son: bledos, calabazas, bejuco de boniato, palmiche, cogollos de cañas, cachazas, miel de purga, maiz crudo y cocido, etc. La naturaleza de los alimentos y su abundancia indican cuán rico en materias fertilizantes deben ser los excrementos de los puercos.—Para recoger por completo todo el beneficio de esos residuos excrementiciales, bastaria construir los chiqueros con cierto órden y guardando algunas reglas.—Así sería preciso abrir una fosa de cierta profundidad; en ella se colocaria bagazo y alguna tierra; sobre este lecho se construiria la zahurda.—Todas las materias que pasasen al traves del tablado, serian recogidas y absorbidas por el lecho preparado.—Más tarde se abriria ese receptáculo, y de él se extraeria gran cantidad de abono.—Hoy se puede, bajo cualquier pretexto, mudar los chiqueros cada dos ó tres años, y extraer de sus cimientos todo el abono, el cual nos podemos proporcionar, ó arando el terreno ó cavándolo con azadas.

Digitized by Google

Cenizas. Importancia de los álcalis.—Proponiéndonos tratar ampliamente todos los puntos concernientes á los abonos, hemos creido útil y oportuno determinar y fijar el verdadero valor de ciertos hechos, relativos á los residuos de la incineracion, pues bien interpretados conducen á beneficiosas aplicaciones, miéntras que de lo contrario encaminan á prácticas perjudiciales.

Supongamos á un hacendado poseedor de un terreno que reuna todas las condiciones necesarias al rápido y completo desarrollo de la caña, y que trate de sostenerlo siempre en el mismo estado de fertilidad: ¿qué sustancias agregará al suelo para mantener la composicion inicial, restableciendo el equilibrio, alterado por las sucesivas cosechas? Atendiendo tan sólo á la composicion química de las sales minerales que extraen las plantas del suelo en que crecen, sustancias que no sólo son necesarias para formar sus órganos, sino áun para el ejercicio de sus funciones, podríase creer que bastaba conocer la cantidad y naturaleza de las sales minerales extraidas del terreno por las plantas, para poder desde luégo indicar, sin peligro de incurrir en errores, la composicion que debia tener el abono propio para cada uno de los vegetales cultivados. Las sales que se asimilan las plantas contenidas en el terreno en que se desarrollan, quedan como residuos de su combustion y constituyen las cenizas. Analizando estos restos de la incineracion, tendrémos el dato preciso para determinar la composicion mineral del mejor abono, y justipreciando la cantidad de cenizas producida por cada planta, y el número de plantas que en cierta superficie de terreno se cultiven, habrémos así completado el estudio, pues no sólo conocerémos la composicion que debe ofrecer el abono, sino áun sabrémos la cantidad que de él se necesita echar en el terreno para compensar las pérdidas acarreadas por el cultivo. Si felizmente poseemos, ya la ceniza de la misma planta, ya la de otra que presente igual composicion, no habrá necesidad de apelar á mezclas artificiales, y desde luégo podrémos satisfacer todas las necesidades del suelo.

Las cenizas de la caña presentan la composicion indicada por los dos cuadros siguientes, que ofrecen los mismos resultados, pero presentados de dos modos diferentes.

Digitized by Google

En el cuadro A se inscriben los números como se obtienen directamente por el análisis; pero, como en él existe una cantidad de oxígeno demasiado considerable, correspondiente al cloro, para corregir este error se han calculado los resultados que presentan todo el cloro unido al potasio y al sodio, formando cloruros, y de este modo se encuentran inscritos en el cuadro B.

Este análisis es debido á J. Stenhonse. Las cañas provenian de los lugares siguientes:

Números 1, 2, 3 y 4. Tallos y hojas de plantas lozanas, cultivadas en la Trinidad; el autor no indica el orígen de los números 5, 6 y 7.

Número 8. Tallos, sin hojas, de cañas cultivadas en Demerara.

Número 9. Tallos, con muy pocas hojas, de plantas cultivadas en la isla de la Granada.

Números 10, 11 y 12. Plantas en pleno desarrollo, de la especie llamada cristalina, que provenian de la Jamaica.

Digitized by Google

ANÁLISIS DE LAS CENIZAS DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

Cuadro A.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sílice.	45 78	42.81	45.50	40.85	46.24	49.74	44.88	17.04	25.78	51.93	47.79	54.22
Acido fosfórico.	3.75	7.97	8.16	4.53	8.12	6.53	4.84	7.12	6.06	13.28	2.85	7.96
Acido sulfúrico. . . .	6.64	10.92	4.56	10.80	7.48	6.37	7.67	7.70	5.94	3.30	5.25	1.91
Cloro.	2.70	1.02	8 85	5.47	2.39	2.36	4.34	14.33	9.70	2.40	8.75	2.70
Cal.	9.13	13.17	8.73	8.96	5.75	5.07	4.55	2.26	5.74	10 59	11.40	14.27
Magnesia..	3.65	9.86	4.41	6.84	15.53	12.94	11.78	3.80	5.36	5.61	5.51	5.27
Potasa.	27.32	11.99	15.00	21.39	11.87	13.62	16.81	39.51	37.40	10.04	17.29	11.59
Sosa.	1 03	2.26	4.79	1.16	2.62	3.37	5.43	8.24	4.02	2.85	1.16	2.08

Cuadro B.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sílice.	45.97	42.80	46.46	41.37	46.48	50.00	45.13	17.64	26.38	52.20	48.73	54.59
Acido fosfórico.	3.76	7.89	8.23	4.59	8.16	6.56	4.88	7.87	6.20	13.04	2.90	8.01
Acido sulfúrico. . . .	6.66	10.94	4.65	10.93	7.52	6.40	7.74	7.97	9.08	3.31	5.35	1.93
Cal.	9.16	13.20	8.91	9.11	5.78	5.09	4.49	2.34	5.87	10.64	11.62	14.36
Magnesia.	3.66	9.88	4.50	6.92	15.61	13.01	11.90	3.93	5.48	5.63	5.61	5.30
Potasa.	25.50	12.01	10.63	15.99	11.93	13.69	16.97	32.93	31.21	10.09	7.46	11.14
Sosa..	.....	1.39	.....	.....	0.57	1.33	1.64	.....	.....	0.80	.....	.....
Cloruro de potasio. . .	3.27	.....	7.41	8.96	.....	.....	.....	10.70	11.14	.....	16.06	0.84
Cloruro de sodio. . . .	2.02	1.69	9.21	2.13	3.95	3.92	6.25	17.12	7.64	4.29	2.27	3.83

Si las ideas que venimos manifestando, fuesen la expresion fiel de todos hechos, formando mezclas de las diferentes sales contenidas en las cenizas, ó esparciendo estas mismas en el terreno, habriamos respondido cumplidamente á todos los fines que nos proponemos conseguir al abonar un campo de caña : desgraciadamente el problema no es tan sencillo, y su precedente solucion encierra dos errores trascendentales. El primero y principal consiste en que se desconoce del todo la importancia y necesidad de cierta proporcion de sustancias carbonadas y azoadas en el terreno, que no sólo son absorbidas directamente por las plantas, sino que áun por sus productos de descomposicion activan la vida de ellas, presentándoles por sí mismas nuevos alimentos, ó facilitando la disolucion de principios insolubles contenidos en el suelo, los cuales para ser absorbidos requieren cambiar de estado. Ademas, esas sustancias modifican las propiedades físicas del terreno. Admitamos por un momento que las materias orgánicas contenidas en el terreno, las cuales tambien van desapareciendo por las repetidas cosechas, no sirvan para nada : ¿habrémos conseguido por completo nuestro objeto esparciendo las cenizas de la caña en el suelo? Si sólo consultásemos la composicion química de las cenizas, evidente es que cuidando de recogerlas sin pérdida alguna, y extendiéndolas por igual en los cañaverales, éstos analizados ofrecerian, en lo que toca á sus principios minerales, una composicion idéntica á la que tenian ántes de haber producido cosecha alguna, pero si se atiende á las propiedades físicas de esas cenizas, la cuestion cambia. Las sales minerales contenidas en las cenizas necesitaron, para ser absorbidas por las cañas, ser solubles en el agua, solubilidad que algunas de ellas poseian por sí mismas; y otras adquirieron en virtud de la accion que sobre ellas ejercieron, principios que en gran parte provenian de las materias orgánicas del suelo. Las cenizas de las cañas, en razon de la alta temperatura á que se encuentran sometidas, se funden en parte, y forman, algunas veces en su totalidad, una especie de escoria, conteniendo en todas ocasiones una parte soluble en el agua y otra insoluble. Esa parte insoluble fué, en el acto de ser absorbida por la caña, soluble por sí misma ó á beneficio de otro cuerpo, y cuando de nuevo la es-

Digitized by Google

parcimos en el campo para ser utilizada por la misma planta, necesitará disolverse : entónces, no sólo ofrecerá mayor resistencia á los agentes que pudieron atacarla ántes de haber sufrido la accion del calor, sino que áun habiendo disminuido estos agentes, no podrán disolver una cantidad tan considerable de ellas. Así, pues, vemos que si sólo restituyésemos al campo las cenizas de la caña, no le devolveriamos sino una parte de las sales necesarias al desarrollo de ella, porque sólo deben contarse entre éstas, las que son solubles ó pueden fácilmente serlo, miéntras que aquellas que primitivamente lo eran, y que se han vuelto insolubles, son por el momento inútiles, y constituyen un capital improductivo.

Aun hay más. Las cenizas no representan sino una parte de las sales minerales de la caña, porque cierta porcion acompaña al guarapo, otra se queda en las hojas y raíces de la caña, etc., y si no tenemos el cuidado de recoger todos esos elementos bonificantes, es claro que habrémos perdido gran parte de las materias que constituyen el terreno.

En resúmen : 1.° Las cenizas esparcidas en los campos no representan más que las sales minerales absorbidas por la caña, de las que una parte se ha vuelto inasimilable temporalmente, y sobre las cuales más dificilmente ejercen su accion las sustancias destinadas á hacerlas cambiar de estado.—2.° Si las cenizas son insuficientes para compensar de momento la pérdida de sales minerales absorbibles, de ningun modo pueden contribuir á hacer entrar en el terreno la proporcion de principios que tanta influencia ejercen sobre la vegetacion.—3.° Si á las cenizas asociamos cuerpos que puedan facilitar su absorcion, ó si para ello les hacemos sufrir alguna preparacion prévia, y si ademas las mezclamos con los principios orgánicos indispensables á la vida de las plantas, habrémos conseguido por esos artificios aprovecharlas muy ventajosamente.

Convencidos de la insuficiencia de las cenizas como abono capaz de producir inmediatamente todos sus efectos, y de responder por completo á todas las necesidades de un buen cultivo, algunos agricultores piensan que si se pudiese enterrar en los campos todo el bagazo, no sólo los cañaverales recuperarian lo perdido, sino que áun ganarian en cada cosecha nuevos elementos fertilizadores.—A

Digitized by Google

primera vista, por el modo de presentar la cuestion, se creeria que procediendo de esa manera se lograrian los resultados beneficiosos que se prometen; pero examinando el punto más detenidamente, verémos cuán diferentes son los efectos.

Es cierto que la caña, al desarrollarse, vive á expensas del aire y de la tierra, y que en el bagazo se halla gran parte de los principios extraidos de ambos medios. Decimos *gran parte*, porque cuando se exprime la caña, el guarapo arrastra cierta proporcion de esos principios; pero supongamos que este líquido sólo contuviese azúcar, que en último resultado podemos considerar como de orígen aéreo, enterrando el bagazo, por su descomposicion adquirirá el suelo, no sólo lo que se le habia quitado en sustancias minerales y orgánicas, sino áun de estas últimas aprovechará aquellas que se hayan originado por efecto de la misma vegetacion á expensas del aire. Mas para que el bagazo pueda producir esos efectos es preciso que se descomponga, *que se pudra*, y esto reclama cierto tiempo y circunstancias especiales, durante el cual se conservará el terreno en el mismo estado que si no se le hubiesen repartido esos residuos. Como siempre es preciso encaminar todas nuestras operaciones á producir *mucho y pronto*, creemos que enterrar el bagazo para que sirva de abono es práctica defectuosa, pues sólo se notarán sus beneficios con el transcurso del tiempo, luégo que sufra las alteraciones necesarias para convertirse en mantillo; debiendo aún hacer notar que el bagazo enterrado tarda más tiempo del que se cree en pudrirse si no concurren ciertos requisitos. Por otra parte, sus efectos serán muy locales, pues no ha sido repartido y mezclado con uniformidad á todas las partículas del terreno.

Si algun dia consiguen nuestros hacendados otro combustible más económico, ó si pudiesen disminuir la cantidad de bagazo que usan en sus aparatos de elaboracion, entónces podrán emplear ese bagazo para fabricar las mezclas fertilizantes de que hemos tratado, mas nunca les convendrá enterrarlo directamente sin haber determinado su prévia descomposicion y sin haber completado, gracias á otras materias, la suma de cuerpos que reclama la caña para crecer al mayor grado de apogeo, y aquellas que con más parti-

Digitized by Google

cularidad son necesarias al ejercicio de las funciones sacarígenas.

Como conclusion general de estos principios, dirémos que para abonar sus campos de modo que éstos produzcan *mucho y pronto*, deben los agricultores asociar á las cenizas ó al bagazo otras sustancias que, ó completen la composicion y propiedades de las primeras, ó faciliten la descomposicion de este último, reemplazándolo entre tanto, pues el bagazo, para descomponerse por completo, necesita de más tiempo del que generalmente se cree.

Las cenizas obran *por sí mismas*, directamente, por los elementos propios que presentan á las plantas, y ademas, porque facilitan la absorcion de los elementos del terreno, gracias á las sales alcalinas que contienen, las cuales determinan la disolucion de algunos cuerpos existentes en la tierra en el estado insoluble. De modo que las cenizas son convenientes, no sólo por las partes solubles que contienen, sino áun por las sales que pueden disolver.

Las cenizas de las cañas deben ser siempre por lo ménos pulverizadas (pisadas en canas) ántes de emplearse como abonos. Por sus propiedades físicas, están destinadas á obrar en gran parte como correctivos en los terrenos compactos, pues en razon de la elévada temperatura á que se encuentran expuestas, han sufrido una verdadera vitrificacion, y por tanto pueden ejercer una accion mecánica, como cuerpos eminentemente propios para *enmendar* ó corregir las propiedades de las tierras compactas.

Más adelante presentarémos el cuadro completo de los fenómenos que tienen lugar en el organismo de las cañas que crecen sobre un suelo compuesto exclusivamente de las sales minerales contenidas en los tallos, es decir, en las cenizas. Por ahora nos limitarémos á dejar manifestado que de nuestros experimentos resulta que las cañas vegetan en extremo raquíticas, y que la materia verde de las hojas desaparece casi en totalidad: entónces se presentan amarillas con listas verdes; si se siembran las cañas en una mezcla de ceniza de caña y de madera, el suelo es tan compacto, que con dificultad brota al cabo de mucho tiempo la yema, cuyo retoño en semejantes circunstancias aparece con una fuerza poco comun, conservando sus hojas muy replegadas.—Sin embargo, bueno será que demos á conocer

Digitized by Google

aquí que en otro experimento, el cual practicamos empleando la caña cristalina, los primeros retoños alcanzaron dimensiones poco notables, mas al cabo de algun tiempo nuevos vástagos aparecieron y vegetaron con un vigor extraordinario.—Esto nos hizo sospechar que la diferencia provenia de que las cenizas, por los lavados efectuados por las lluvias y riegos, habian perdido el exceso de sales alcalinas que eran nocivas, conservando una composicion benéfica para determinar el crecimiento de la caña: con el objeto de esclarecer este punto, sembramos cañas en cenizas *lavadas*, y así conseguimos potentes macollas.

Las cañas sembradas en cenizas de maderas no *lavadas* no nacen, pues las materias alcalinas alteran las yemas; áun hay más: las hojas de retoños vigorosos, trasplantados en medio de cenizas de maderas, toman inmediatamente un color amarillo, el matiz verde desaparece, se marchitan y perecen. En esas mismas cenizas *lavadas*, es decir, convenientemente despojadas de la gran cantidad de sales que contienen, nace la caña y se desarrolla bastante bien.—Nos hemos referido sólo al caso de experimentar la accion de las *cenizas puras* sobre el desarrollo de la caña, y de estos hechos no debe en manera alguna deducirse que sea perjudicial mezclar íntimamente semejantes cuerpos con la tierra: sostenemos, al contrario, que es más beneficioso aplicar las cenizas conteniendo todas sus sales alcalinas, las cuales son en grado eminente útiles para la vegetacion de la caña. — Siempre hemos reprobado la costumbre de dejar amontonadas las cenizas á la intemperie, con el objeto de *que se pudran*, es decir, de que pierdan con los lavados de las aguas lluvias gran parte de sus sales solubles. Para tener una idea clara y distinta de los efectos ejercidos por estos cuerpos sobre la vegetacion, basta recordar tan sólo la asombrosa fertilidad de ciertas tumbas, que más tarde pueden ser poco productivas. —Dado el caso que no fuese posible preservarlas de la accion del agua, al ménos se les deberia mezclar con tierra, destinada á absorber las sales solubles, é impedir así que se perdiesen.—Siempre convendria mezclar las cenizas con tierra.

Si quisiéramos definir en una concisa frase la naturaleza de las sales minerales contenidas en la caña, diriamos que esencialmente

Digitized by Google

eran constituidas por silicatos y fosfatos alcalinos y térreos. Es en extremo notable la cantidad de potasa contenida en las cenizas de las cañas.

En general todas las plantas que producen grandes cantidades de almidon, goma ó azúcar, producen cenizas muy ricas en potasa.—Áun hay más: la potasa en esas plantas está en relacion con la cantidad de azúcar fabricada por sus organismos.—Con respecto á la remolacha, la experiencia ha enseñado que las que se obtienen en suelos poco ricos en potasa, las cuales encierran en sus tejidos, por consiguiente, pequeñas cantidades de ese álcali, aunque hermosas en apariencia, suministran poco azúcar. De aquí que hoy sea un cuidado predilecto de los agricultores añadir al terreno sales de potasa, para conseguir así remolachas muy azucaradas. Este hecho debe servirnos de útil enseñanza, y desde ahora, en que áun es tiempo, debemos por todos los medios posibles conservar y aumentar la cantidad de potasa contenida en el terreno; sólo así obtendrémos robustas cañas, que contengan jugos de mucho rendimiento.

Estiércol.—Bajo este nombre designamos el producto que se consigue mezclando y depositando en circunstancias convenientes para la putrefaccion, todos los excrementos sólidos y líquidos de los animales, y materias vegetales dispuestas con el objeto que vayan absorbiendo y guardando esos materiales.

El estiércol (*fumier*) sería sin duda alguna un abono *completo*, si tan sólo bastase para merecer esta calificacion el hecho de contener todas las materias de que han menester las plantas para desarrollarse. — Así entran en su composicion mantillo, materias animales, sales de amoniaco, potasa, sosa, cal, magnesia, hierro y fosfatos, carbonatos, cloruros, silicatos, sulfatos.—Mas como no las encierra cada una en la proporcion reclamada por cada planta destinada á desempeñar marcadas funciones; como, por otra parte, tampoco puede restablecer igualmente la fertilidad de campos de distinta naturaleza, es evidente que al estiércol es preciso asociar otros elementos fertilizantes, cuyo encargo será responder, sea á una falta más señalada de materias en el suelo, sea á una necesidad más perentoria del organismo vegetal, cuyas funciones se deseen

Digitized by Google

encaminar á un fin especial.—Entónces solamente podrá decirse que el abono es completo.—En términos más precisos: el estiércol (*fumier*) normal es abono completo con relacion á la naturaleza de los cuerpos que lo componen, mas no lo es con respecto á la cantidad que de cada uno de esos cuerpos contiene.

Sin embargo, debemos advertir que es el abono que más se acerca del que en verdad debe calificarse de completo.—Así es, que en la generalidad de los casos, cualquiera que sea la naturaleza del terreno y las exigencias de la planta cultivada, es el abono que mejores resultados procura.—La clase de materias vegetales, empleadas como lechos absorbentes, la naturaleza de los excrementos, relativa á la alimentacion de los animales, á su naturaleza, á sus circunstancias, etc., influyen mucho respecto de la composicion del estiércol.—Con más pormenores tratamos este importante particular en otra publicacion.

Fosfatos.—En nuestro *Informe sobre el guano de los Cayos de los Jardinillos* (*Estudios progresivos sobre várias materias científicas, agrícolas é industriales*, t. I, p. 270) hemos demostrado con bastante extension, sirviéndonos al intento de gran acopio de datos y variados raciocinios, la importancia general de los fosfatos relativamente á los organismos vegetales.—Este trabajo nos dispensa de estampar aquí las razones y hechos que demuestran hasta la evidencia el papel preeminente que desempeñan los fosfatos, no sólo con respecto á la constitucion orgánica, esencial y fundamental de las plantas, sino tambien los oficios que ejercen con relacion á sus funciones.—Si consultamos la composicion de las cenizas de la caña, verémos que los fosfatos figuran en ellas en gran cantidad. Nuestra gramínea sacarígena, como ya hemos tenido ocasion de indicarlo, se distingue con particularidad por la gran proporcion de silicatos y fosfatos alcalinos y térreos que contienen sus órganos.

Con arreglo á indicaciones tan terminantes, hechas por la naturaleza, el agricultor que desee obtener hermosas y sacaríferas cañas debe cuidar de devolver y aumentar al punto conveniente la proporcion de fosfatos contenidos en el suelo. Esto lo logrará empleando con juicio el carbon animal despues de haber servido

Digitized by Google

en las refinerias; los huesos, el fosfato de cal fósil, el superfosfato de cal, solo ó mezclado á otros cuerpos; el guano de los Cayos de los Jardinillos, puro ó asociado á otras materias.

Habiamos comenzado una serie de ensayos acerca del uso de estos abonos, los cuales, como otros muchos, por circunstancias desgraciadas, hemos tenido que interrumpir.—De ellos hubiéramos podido deducir consecuencias de la mayor importancia práctica.—Pensamos volver á instituir esos experimentos, y en su oportunidad darémos á luz los resultados que hayamos obtenido: por ahora sólo señalarémos algunos hechos que nos han parecido más evidentes.

El superfosfato de cal, mezclado al guano del Perú ó al de los murciélagos, á la *pudreta*, á la sangre ó al estiércol, procura excelentes resultados.—El guano de los Cayos de los Jardinillos, mezclado al guano del Perú ó al de los murciélagos, al estiércol, á la *pudreta* ó á la sangre, proporciona grandes ventajas.

Guano del Perú.—Es una materia excelente y útil para completar la composicion de otros abonos; mas empleada sola, como repetidas veces lo hemos indicado, concluye por esterilizar el terreno, y es impropia, usada con exceso, á la formacion del azúcar en la caña, en cuyos jugos aumenta la cantidad de materias azoadas y salinas.—Debe, pues, aplicarse con tino y prudencia; entónces producirá grandes beneficios; en el caso contrario será perjudicial.—El guano del Perú, empleado solo en un terreno fértil, procurará en los primeros años grandes y valiosas cosechas; pero al cabo de más ó ménos tiempo concluirá por esterilizar el terreno al punto que será más dificil volver á establecer en él sus primitivas circunstancias. En nuestro *Informe sobre el guano de los Cayos de los Jardinillos*, y en nuestros *Estudios acerca del tabaco*, se encontrarán hechos que apoyen los juicios que acabamos de manifestar. Cuanto hemos expuesto relativamente al guano del Perú se aplica, hasta cierto punto, á la *pudreta*.

Guano producido por los murciélagos.—Existen en la isla de Cuba gran número de cuevas que ofrecen un acopio considerable del más rico abono. En esas cuevas, guarida de murciélagos, se halla acumulada una materia fertilizante, un verdadero *guano*,

Digitized by Google

resultado de la mezcla de los excrementos sólidos y líquidos, de los restos de las frutas que de alimento sirvieron á esos animales, y de sus propios cadáveres. Todas estas materias, resguardadas del sol, del aire y de las lluvias, forman una mezcla rica en principios azoados, carbonados y salinos. Contienen ácido úrico, urato de amoniaco, nitratos, fosfato y carbonato de cal, sales alcalinas, etc. La inmensa cantidad de ese guano acopiado en algunas cuevas se explica por el número de animales que allí se han guarecido durante tantos años. Creemos que ese abono *especial* podria con gran ventaja aprovecharse en algunas localidades, donde produciria los mismos efectos que el guano del Perú, habiéndose de emplear en las mismas circunstancias y con las propias precauciones que hemos señalado cada vez que hemos tratado los particulares relativos al abono peruano.

Grutas semejantes existen en Cerdeña y en la Argelia, donde ya se han comenzado á explotar.

La cantidad de ese abono existente en algunas grutas es tan considerable aquí, en Cuba, que bien podria basarse en su explotacion un comercio muy lucrativo, en el caso de no poderse utilizar en la misma localidad.

Abonos verdes.—Denominanse así los medios fertilizantes que nos procuramos enterrando plantas que hayan crecido en el suelo.—De esta manera, cierto es que se consiguen algunas ventajas, pero es preciso no exagerar su importancia. En efecto, prescindiendo de las materias que esas plantas toman del aire, el resto de sus partes constitutivas, las fijas, las de origen mineral, provienen del suelo; de manera, que áun dado el caso de servirnos de un útil intermedio para facilitar la absorcion de las materias contenidas en el terreno, en suma no le agregamos nada, y por tanto, al cabo de cierto tiempo concluirémos por esterilizarlo. Los abonos verdes pueden ser arbitrios ó recursos muy ventajosos si se emplean asociados á otras mejoras; pero de un modo exclusivo no pueden sin término reemplazar los abonos y correctivos.—En las colonias francesas se ha usado con ventaja el guisante de Mascate.—En los Estados Unidos se emplea una variedad de haba.

Distribucion de los abonos.—I. Incontestablemente uno de los

Digitized by Google

puntos más importantes del estudio del cultivo de las plantas consiste en discurrir los medios de suministrarles la cantidad de alimentos más propios para que recorran con vigor todas las fases de su desenvolvimiento, y que por el ejercicio cumplido de todas sus funciones, elaboren la proporcion más considerable del producto que deseamos cosechar. Las plantas destinadas á permanecer durante su existencia entera en un mismo sitio, de donde han de extraer todas las materias de que han menester para su vida, exigen que el hombre les procure, cuando faltan en el terreno en que crecen, las sustancias que necesitan para desarrollarse con notable actividad. Y si posible fuese, ¡cuán útil no sería elegir los cuerpos más propios para excitar aquellas funciones más directamente encargadas de producir las materias que anhelamos conseguir, disponiendo al efecto los organismos vegetales! Es cierto que en los séres dotados de vida, las funciones se encuentran de tal modo enlazadas, armonizadas, que su conjunto, variado en sus partes, llega á ser una unidad perfecta, al punto de que cualquier cambio en una de sus funciones naturalmente influye sobre las otras; de manera que excitándolas al mismo tiempo y en igual grado, se consigue aumentar en todas y en cada una la accion; y por consiguiente, obtendrémos tambien una excitacion en aquella de que principalmente esperamos los beneficiosos resultados. Mas lo mismo que acontece con los animales se puede lograr con las plantas; así es posible, apartándose del estado normal de la naturaleza, por una especie de monstruosidad, excitar una funcion en particular, haciendo que las otras sufran un detrimento marcado.

El estudio de los abonos más convenientes para la caña, emprendido científicamente, es decir, analizando con detenimiento todos los casos que se puedan presentar ó imaginar, será objeto de investigaciones en extremo penosas, que reclamarán un espacio de tiempo considerable para descubrir tan sólo algunas verdades. Es, en efecto, necesario indagar cuáles son los abonos más propios para que la caña se desenvuelva con más vigor, aumentando la proporcion de azúcar que puede producir, y disminuyendo la dósis de los otros cuerpos que acompañan en la savia al principio sacarino. En seguida es preciso determinar en qué can-

tidad es más útil usarlos, teniendo en cuenta las propiedades físicas del terreno y su composicion química, para que hagan experimentar su accion durante cierto tiempo, buscando simultáneamente en qué época del año, y en qué momento del crecimiento, es más beneficioso su uso, inquiriendo ademas si conviene ó no repetir á menudo su introduccion en la tierra, etc. Por fin, otro de los puntos más importantes del asunto que nos ocupa es fijar la manera más á propósito para distribuir la materia fertilizante, para que mejor manifieste sus buenos efectos, tomando en consideracion la naturaleza del abono, la del terreno y la cantidad de materia de que se disponga, etc.

Comprendemos y apreciamos perfectamente cuán importante sería para nuestra práctica agrícola el conocimiento de esos hechos; mas ya que no nos es dado, por ahora, el poseerlos, «no por desear lo mejor debemos despreciar lo bueno.» Creemos habernos colocado en el verdadero terreno en que, por ahora, deben y pueden tratarse y resolverse algunos de los particulares concernientes á nuestro cultivo principal, mostrando al intento la facilidad y conveniencia de introducir en él aquellas mejoras más necesarias que reclaman nuestro estado de civilizacion y nuestra posicion económica. Así, al tratar de la fabricacion de los abonos, hemos deseado demostrar lo útil que sería confeccionarlos en las fincas, pues de ese modo, no sólo se obtendrian en gran cantidad y á poco costo, sino que al mismo tiempo, para prepararlos, necesitariamos aprovechar algunas materias, que léjos de procurarnos ventajas, en el estado actual pueden acarrearnos perjuicios de consideracion. Entónces tambien quisimos hacer evidente la utilidad de recoger los excrementos de los animales, lo que naturalmente implicaba algunos cuidados que en el dia, por desgracia, no se les prodigan. En fin, tratamos de probar lo urgente que era establecer una correlacion entre todos los ramos que concurren en un ingenio, que así mutuamente apoyados, propenderian al perfeccionamiento de cada uno en particular, lo cual aumentaria la produccion de los capitales invertidos en la empresa.

Continuando nuestro propósito de presentar aquellas indicaciones que más útiles puedan ser en la práctica, vamos á exponer su-

Digitized by Google

cintamente el conjunto de medios más adecuados para distribuir los abonos en la tierra. Debemos advertir desde ahora que nuestro deseo se reduce tan sólo á manifestar con claridad los métodos que pueden seguirse al proceder á semejante operacion. De ninguna manera podemos, ni queremos, establecer reglas fijas, aplicables en todos los casos, pues sólo el agricultor juicioso y entendido es capaz de determinar, teniendo en cuenta sus circunstancias especiales, cuál es el sistema que más le conviene adoptar, justipreciando con acierto la naturaleza del terreno, las propiedades del abono, el estado y naturaleza de la planta, el precio del abono, etc.

Los abonos pueden distribuirse ó repartirse de las maneras siguientes:

1.° Incorporándolos íntimamente con el terreno por medio de las labores: un buen método de verificar esto es ir introduciendo el abono en el surco á medida que se abre, y en seguida pasar dos ó tres veces la grada ó rastra. Este sistema, que en la generalidad de los casos es el más conveniente, presenta el defecto de ser costoso, pues requiere para su ejecucion una gran cantidad de abono y de mano de obra. Sin embargo, en cierto modo se realiza, si no por completo en toda la extension del campo, al ménos en aquellas partes que más próximas se encuentran á las plantas, mezclando el abono con la tierra al depositarlo en el surco en que se va á sembrar. Los abonos que modifican notablemente las propiedades físicas del terreno, aquellos que con especialidad están destinados á ejercer una accion directa sobre alguno de los componentes del suelo, para hacerlos asimilables, ó trasformarse ellos mismos en cuerpos asimilables, los que por su naturaleza pueden ser perjudiciales á las plantas si se encuentran en gran cantidad en contacto con ellas, en una palabra, los que por sí solos no pueden servir por completo y directamente, en el estado en que se hallan, de alimento á las plantas, son los que de preferencia deben mezclarse con el terreno.—En cuanto á la naturaleza de los cultivos, dirémos que cuando se cultivan plantas que se siembran muy juntas, cuando no se siembran en *líneas* separadas, conviene abonar toda la superficie del terreno, repartiendo en toda ella los abonos.

Digitized by Google

El punto anterior reclama algunas aclaraciones.— Los abonos obran: 1.° cual sustancias alimenticias, de una manera directa é inmediata.—2.° Activan la asimilacion, hacen asimilables ó determinan la absorcion, de principios más ó ménos inertes existentes en el suelo.—3.° Incorporándose con el terreno, modifican sus propiedades físicas, mecánicamente desde luégo, y en seguida por la accion que ejercen sobre los elementos del suelo, y tambien por sí mismos en virtud de sus propiedades especiales.— De estos hechos resulta, en tésis absoluta, que la manera más racional de aprovechar los abonos, logrando todas estas ventajas, consiste en mezclar íntimamente, del modo más perfecto, las materias fertilizantes con los distintos elementos del suelo, lo cual, para ser conseguido por completo, requiere, como requisito esencial, que el abono presente una composicion uniforme. En efecto, el abono no puede obrar como modificador de las propiedades físicas, si no se incorpora con la tierra : no le es posible hacer experimentar cambios favorables á los elementos del suelo, si no se encuentra en íntimo é incesante contacto con ellos; por fin, tampoco será utilizado de un modo por completo eficaz como alimento inmediato, si no se mezcla homogéneamente con la tierra, de tal suerte que por todos puntos encuentren las raíces los mismos principios en las mismas proporciones, etc. La conveniencia de homogeneidad del terreno queda demostrada á propósito de la *continuidad de los distintos períodos de la vegetacion.* (V. *Preparacion de las tierras.*)—Admitiendo que el abono mezclado con la tierra no la bonifique, aceptando aún que la combinacion que contrae con sus elementos no sea útil para impedir pérdidas, siempre quedará como argumento favorable á la mezcla de las partículas de la tierra la necesidad de poner las raíces en íntimo é incesante contacto con los principios alimenticios, requisito esencial para la continuidad, coordinacion y ejercicio arreglado de los distintos períodos de la vegetacion.— La capilaridad no es suficiente para difundir los cuerpos nutritivos.

2.° Abierto el surco, se riega sobre su fondo la cantidad de abono que se desea emplear, se cubre con una ligera capa de tierra, y sobre ella se siembra la caña. Este método tiene la ventaja

Digitized by Google

de forzar, por decirlo así, á las raíces á dirigirse hácia abajo, penetrando más en la tierra para buscar sus alimentos. Es útil que las raíces profundicen más de lo que naturalmente pueden hacerlo en los terrenos que con facilidad pierden el agua, ó en aquellos poco tenaces que no presentan bastante resistencia para que esos órganos sostengan con firmeza la planta que en ellos crece. La experiencia ha enseñado que los vegetales resisten con tanta más fuerza los efectos de la seca, cuanto más profundas sean sus raíces. El sistema que ahora nos ocupa presenta el inconveniente de permitir la pérdida de gran parte del abono, que es arrastrado por las aguas hácia las capas más bajas del terreno, en lugares á donde no pueden ir á buscarlo las raíces. Cierto es que en parte ese abono, en vez de perdido, debe considerarse como una lejana reserva de materia fertilizante que lentamente asciende en disolucion por la fuerza capilar.

3.° Se deposita la caña en el surco, y sobre ella se coloca el abono solo, ó mezclado con tierra.

4.° Se cubre la caña con una pequeña cantidad de tierra, y en seguida, despues de haber nacido, se riega el abono á sus piés, y se cubre con tierra, de manera que el abono queda colocado entre dos tierras. Para ejecutar con facilidad esta operacion, se puede usar ventajosamente del arado pequeño de una sola vertedera, tirado por un buey.

5.° Depositar el abono al pié de las macollas sin cubrirlo con tierra es en extremo vicioso, porque no sólo se pierde parte del abono, sino que ademas, no estando éste en contacto íntimo con el terreno, no puede haber reaccion entre ellos.— En efecto, cuando se deposita el abono sobre el suelo, sólo puede esperarse que produzca su accion, merced al agua, la cual disolviendo los principios solubles, los hace penetrar por infiltracion: de manera que los efectos del abono estarán subordinados á su solubilidad, á la cantidad de agua, á la frecuencia de los riegos, á la permeabilidad de las capas del terreno, etc. Por otra parte, si el abono se descompone al aire, y da, sin embargo, orígen á cuerpos susceptibles de ser utilizados por la vegetacion, se experimentarán pérdidas, y áun los mismos fenómenos (calórico y electricidad), que acompañan ó

Digitized by Google

determinan esas reacciones, son perdidos.—En fin, el abono superficial propende al desenvolvimiento de las raíces en las capas más superiores del suelo, lo cual no siempre es ventajoso.

6.° Algunos agricultores, para repartir el guano del Perú, acostumbran hacer un hoyo por medio de un *jan* ó *estaca* en el centro de la macolla de caña, y allí introducen el abono, que en seguida cubren con tierra. Este sistema es defectuoso, porque limita á un pequeño espacio de terreno la esfera de accion de la materia fertilizante, de la cual naturalmente disfrutan ménos las plantas. Ademas, en vez de propender á que las raíces se desarrollen separadamente en distintas direcciones para que así recorran mayor superficie de terreno, al contrario, hasta cierto punto las hace dirigirse al centro comun, en que se halla depositado el abono. Por fin, la operacion en sí es muy costosa, pues reclama una gran inversion de mano de obra.—Sin embargo, en algunas circunstancias es preciso apelar á este medio, por defectuoso que parezca comparado con otros.

7.° Este método, en extremo ingenioso, tiene por base una observacion fisiológica bastante curiosa. En diferentes ocasiones se ha observado, y variados experimentos han probado, que las plantas poseen una tendencia marcada, un instinto, por decirlo así, que encamina sus órganos alimentadores hácia aquellos lugares en que pueden encontrar las materias más propias para el ejercicio de sus funciones.—Las observaciones siguientes bastarán para establecer con seguridad la existencia de esa especie de instinto vegetal. Cuando se siembran plantas en potes, algunos jardineros acostumbran, para impedir la rápida evaporacion del agua contenida en la tierra, enterrar esos recipientes en el suelo.—Al cabo de cierto tiempo, cuando se descubre y levanta el vaso, se verá, muchas veces, que las raíces de la planta que en él se cultiva han salido fuera de la capacidad que las contenia, por el agujero inferior de desagüe que se practica en todos esos potes. Esas raíces á menudo se desarrollan de una manera tan notable, que es difícil levantar el pote.—Un hecho más general, y que fácilmente puede observarse en multitud de casos, es la tendencia que manifiestan las raíces de las plantas á penetrar profundamente en la tierra, ó á

Digitized by Google

extenderse lateralmente en busca de las capas de terreno que contienen mayor proporcion de agua: observaciones que á menudo pueden hacerse examinando las raíces de las palmas, que crecen á orillas de los rios ó cerca de los pozos; fenómenos que tambien presentan gran número de otras plantas en las mismas circunstancias: por ejemplo, el trigo entónces posee raíces de más de tres metros de largo.—Se han practicado variados experimentos para demostrar de diferentes maneras esa tendencia directiva en busca de los alimentos, colocando éstos ya á grande distancia de la planta, ora separándola de ellos por medio de obstáculos, los cuales tenian que salvar para llegar á las materias que solicitaban; y en ambos casos la experiencia ha confirmado la verdad del principio que se trataba de establecer.

Para abonar los campos aprovechando el principio anterior, si las plantas se siembran en líneas ó hileras, poco distantes unas de otras, se traza un surco intermedio, y en él se deposita el abono, que por consiguiente sirve para alimentar los dos lados correspondientes de las plantas que se encuentran sembradas en las dos hileras en cuyo centro se halla. Cuando las plantas se siembran en surcos separados por distancias un poco considerables, se abre un surco á las 8 ó 10 pulgadas de cada lado del surco en que que se siembra, y en él se deposita el abono; en seguida, volviendo con el arado en direccion opuesta, se cubre con tierra.

Este método de abonar está muy en boga en Inglaterra, y produce muy buenos resultados.— Estamos convencidos de que este procedimiento sería, en la generalidad de los casos, en extremo útil empleado en el cultivo de la caña, pues, gracias á él, se lograria excitar el desarrollo de las raíces, y que así recorriesen mayor espacio de tierra. Ese espacio de tierra naturalmente les ofreceria cierta cantidad de alimentos, á más de los que encontrarian al llegar del depósito de abono. Creemos oportuno añadir que para que este método produzca todos sus efectos, es conveniente que se agregue un poco de abono sobre la misma caña para favorecer el desarrollo de las raíces, que, miéntras más potente sea, en más corto tiempo recorrerán el espacio que las separa del lugar en

Digitized by Google

que se encuentra depositada la materia fertilizante.—Debemos advertir que siempre queda para nosotros el sistema de repartir con uniformidad el abono, y de incorporarlo con la tierra, como el mejor y más conveniente á todas luces, produciendo todos sus efectos en su mayor amplitud.—En cuanto á la época más oportuna para proporcionar el abono á las cañas, suponiendo que se juzgue provechoso ofrecerlo á los órganos durante su desarrollo, es necesario disponer las cosas de manera que la materia fertilizante sea suministrada á la planta en los primeros tiempos de su desenvolvimiento, para que así, estimuladas sus funciones, se originen nuevas raíces y retoños.—Si el abono fuere presentado á la caña en el segundo tercio de su vida, podria promover el desarrollo extemporáneo de retoños, que no vegetarian en las condiciones precisas para alcanzar un crecimiento notable.

II. Hemos dedicado las líneas anteriores á presentar el punto importante que discutimos bajo el aspecto más general, exponiendo el conjunto de medios á propósito para distribuir los abonos. Volvemos á ocuparnos del mismo asunto; mas en este lugar pretendemos examinarlo con más pormenores, manifestando los procedimientos mecánicos que pudiéramos poner en ejecucion para aprovechar por completo y con economía los abonos más comunmente empleados en el cultivo de la caña.

La mayor parte de los abonos, susceptibles de ser utilizados en el cultivo de la caña, pueden ser suministrados á la planta por uno de los cuatro medios siguientes: 1.° Mezclándolos uniformemente con todas las partes del terreno, lo cual se consigue efectuando una distribucion igual, y por la accion de las labores practicadas posteriormente.—2.° Colocando, al ejecutar las siembras, el abono en el surco, sobre ó debajo de la semilla.—3.° Enterrando las materias fertilizantes en un surco intermedio equidistante de las líneas entre que se encuentra.—4.° Por fin, disponiéndolo á los lados de las mismas líneas, trazando al efecto surcos con el objeto de recibirlo.

Para ejecutar estas diversas maneras de distribuir el abono, por fuerza se tiene que emplear uno de los dos sistemas siguientes: en el primero se hace intervenir la fuerza y la destreza humanas;

Digitized by Google

en el segundo se apela á medios mecánicos. El primero de estos sistemas, á más de ser en extremo costoso por el número de los jornales en él invertidos, presenta el inconveniente de no producir por el comun un trabajo igual; — no así el segundo, que no sólo es económico, sino que ademas ofrece una regularidad en extremo propicia á la reparticion uniforme del abono, y por tanto, á su aprovechamiento. — Veamos cómo se practican estas operaciones.

1.° La distribucion uniforme del abono por toda la superficie del terreno se logra determinando de antemano la extension del terreno y la cantidad de abono que en él se desea esparcir; dividiendo la cantidad del abono por el número de varas cuadradas que compone el terreno, se conocerá la proporcion correspondiente á cada vara. Teniendo en cuenta la distancia á que puede lanzar un obrero el abono, se establecen montones de un tamaño tal, que cada uno contenga la cantidad de abono correspondiente á las varas cuadradas en que debe distribuirse. Otro medio consiste en trasportar el abono por medio de grandes carretas, é introducir éstas en el terreno; se colocan hombres armados de palas en la parte posterior de los vehículos, cuyos individuos van lanzando el abono, y otros obreros vienen detras corrigiendo las irregularidades.—2.° En cuanto á la distribucion de los abonos, cuando se les coloca en los surcos en los momentos de sembrar la caña, se consigue haciendo montones en el cañaveral, de los cuales se toman las materias fertilizantes para repartirlas en los surcos. En este trabajo se emplean canastas, y conviene que haya un número suficiente de ellas para que se llenen unas miéntras que las otras están en manos de los obreros.—3.° Cuando se deposita el abono en surcos medios ó laterales, se les transporta de las guarda-rayas al cañaveral usando sencillamente la fuerza humana.

Los inconvenientes anexos á la distribucion uniforme del abono, realizada de la manera que acabamos de manifestar, han conducido á inventar máquinas que á la vez que procuran una notable economía de mano de obra, producen una gran uniformidad en la distribucion. De todos los aparatos propuestos, el que más favor alcanza hoy, y el que ha merecido en todos los países la aprobacion de los agricultores, es el *distribuidor de abonos*, imaginado

Digitized by Google

por Chambers, perfeccionado y construido por Garret. El *distribuidor de abonos* fué inventado con el objeto de depositar sobre el terreno, en capa uniforme y en la cantidad conveniente, los abonos pulverulentos, tales como el guano natural ó artificial, el carbon animal, etc., los cuales, atendiendo á su precio y naturaleza, deben emplearse con discernimiento. Más adelante se perfeccionó la máquina, y hoy se puede disponer de manera que con ella se reparta con regularidad toda clase de abonos, cualesquiera que sean sus propiedades físicas. Sería difícil hacer comprender en todos sus pormenores la construccion de semejante útil sin el auxilio de las láminas necesarias; por este motivo nos limitarémos por ahora á manifestar que la máquina se reduce, en último resultado, á un carro, dispuesto de tal modo, que á medida que se traslada de un punto á otro va distribuyendo el abono, el cual desciende por medio de un mecanismo en relacion con las ruedas motoras, y ántes de ser proyectado á la tierra, es dividido y desmenuzado por la accion de dos cilindros y peines. El aparato está construido tan perfectamente, que no ofrece entorpecimientos de ningun género en su marcha; ademas se puede graduar segun se desee la distribucion, y por fin, se mantiene limpio merced á mecanismos que actúan miéntras que está en accion. Por medio de esta ingeniosa máquina se consigue esparcir el abono en cantidad uniforme por la superficie del campo, y en seguida las labores lo mezclan con todas las partes del terreno; concluyendo las acciones atmosféricas por establecer la homogeneidad deseada. La sucinta é incompleta descripcion que acabamos de presentar del *distribuidor de abonos* es suficiente, sin embargo, para hacer comprender la economía que se realiza en la mano de obra, la regularidad que se consigue en el reparto, y la facilidad de graduar la cantidad de abono que se esparce en la tierra.—Ademas del distribuidor de Chambers, existen otros, construidos por Robillard, Huicque, etc., los cuales, aunque ménos perfectos en su distribucion, gozan de cierto aprecio entre los agricultores (42).

Apreciando las circunstancias reunidas en el distribuidor de Chambers, hemos creido que sería fácil modificar ligeramente el mecanismo, y emplearlo entónces para depositar el abono en los

Digitized by Google

surcos al tiempo de sembrar la caña. La única alteracion que se le haria sufrir, consistiria en limitar el espacio por donde tiene que salir el abono, dándole una extension igual al ancho del surco. Así se lograria que en un tiempo dado cayese en el surco abierto la cantidad de abono deseada. Para poner por obra la operacion, se comenzaria por colocar en el carro el abono; en seguida se introduciria el vehículo en el cañaveral, de manera que su cama quedase sobre el surco, y cada una de las ruedas se deslizaria por el espacio comprendido entre las zanjuelas; puesto en movimiento á medida que avanzase, el abono, pasando por un conductor, sería depositado en el surco. Es evidente que la misma operacion se haria ántes ó despues de colocar la caña en el surco. Quizás sería fácil completar la máquina anterior disponiendo un mecanismo á propósito para cubrir con tierra la semilla sobre la cual se hubiese derramado el abono.

En el caso de colocar el abono en surcos laterales, trazados cerca de las líneas de caña, lo cual creemos sobre todo conveniente en el segundo año de cultivo, habria que emplear un carro más estrecho, de manera que pudiese atravesar, sin perjudicar la caña, el intervalo comprendido entre las líneas. — Depositada la materia fertilizante en el pequeño vehículo, se dirigiria el abono por medio de un conductor ligeramente inclinado hácia los surcos abiertos.

Hoy dia casi todos los hacendados abonarian sus campos si tuviesen materias fertilizantes en cantidad suficiente, y si, ademas, pudiesen acarrearlas y repartirlas con economía. Los medios que acabamos de indicar permiten que se aprovechen mejor esas sustancias nutritivas, repartiéndolas con regularidad, y depositándolas en los puntos más próximos á los órganos encargados de absorberlas.

El dia en que se reduzca la extension de nuestros campos, se podrá pensar en abonar por completo toda su superficie; pero hoy semejante operacion sería en extremo costosa. — La única que, á nuestro modo de ver, puede practicarse con economía, aunque no reuna tantas ventajas, es la distribucion del abono en los surcos al tiempo de sembrar, ó la de depositarlo en surcos laterales, para cuyos trabajos es conveniente emplear máquinas que aceleren y regularicen la ejecucion de ellos.

Digitized by Google

Abonos líquidos. — Para exponer con algun órden, y en cierto modo de una manera completa, cuanto se refiere á los abonos líquidos, pondrémos sucesivamente de manifiesto: 1.° Su naturaleza.—2.° Señalarémos los motivos que nos inducen á considerarlos como favorecedores, excitantes y conservadores de la fertilidad del suelo, y bajo este aspecto demostrarémos que no siendo abonos completos, no pueden desempeñar semejante papel, y por tanto, no hacen inútil, ántes al contrario, reclaman perentoriamente la distribucion uniforme de los mencionados abonos. — 3.° Indicarémos los requisitos que es conveniente ofrezca el terreno para que se usen útilmente, y al mismo tiempo determinarémos en qué condiciones extremas se aplican con ménos inconvenientes. — 4.° Darémos á conocer los cultivos que con más urgencia los demandan, designando los períodos del desarrollo de las plantas, en los cuales se les debe distribuir, segun el clima, naturaleza del vegetal, el género de producto que nos propongamos obtener, etc.—5.° Estudiarémos cuanto se refiere á su confeccion.—6.° Por fin, entrando particularmente en el terreno de su aplicacion inmediata, detallarémos los diversos medios y procedimientos que se emplean para distribuirlos.

La idea de emplear abonos líquidos, ó expresándonos con más propiedad, el uso de las materias fertilizantes interpuestas ó disueltas en el agua, es una aplicacion inmediata del hecho fisiológico de no poder las raíces absorber sino principios solubles y disueltos en ese líquido, por sí mismo ó á favor de otros cuerpos. Debemos, sin embargo, reconocer que mucho ántes que la ciencia hubiese demostrado semejante fenómeno, ya se practicaba la bonificacion de los campos por medio del agua, enriquecida con cuerpos susceptibles de promover y activar el desarrollo de las plantas, pues ya con anterioridad la experiencia habia comprobado sus beneficios. Partidarios de este modo de distribuir y proporcionar á las plantas los alimentos de que han menester para desarrollarse en alto grado, deseamos poner en completa evidencia sus ventajas, señalando sus inconvenientes, y manifestando en qué casos pueden ser aprovechados con beneficio, y cuáles son las circunstancias que originan efectos nocivos, ó al ménos poco útiles.

Digitized by Google

Multitud de análisis químicos, verificados en diversas circunstancias, demuestran que los abonos líquidos contienen, en la generalidad de los casos, y en mayor ó menor proporcion, segun podia preverse teniendo en cuenta su orígen, amoniaco, carbonato de amoniaco, sales amoniacales de la serie úlmica, materias orgánicas azoadas, nitratos, sales amoniacales no volátiles, óxido de hierro, cal, magnesia, potasa, sosa, ácidos silícico, fosfórico, sulfúrico, carbónico y cloro. Ademas, y necesariamente, otros cuerpos, que se demuestran con el auxilio de análisis especiales, como lo probarémos en el lugar y tiempo oportunos. La presencia y proporcion de estas sustancias varía segun la naturaleza de las materias de que provienen, las manipulaciones que se les han hecho sufrir para prepararlas, su más ó ménos diluicion en el agua, etc. A primera vista, si sólo tomásemos en consideracion los cuerpos que acabamos de indicar, podriamos creer que los abonos líquidos eran completos, es decir, que contenian todas las materias capaces de responder á las distintas y variadas necesidades de la economía vegetal; y en efecto, á semejante resultado se llegaria, si no para todas, al ménos para muchas de ellas, si se repitiesen con gran frecuencia los riegos fertilizantes; pero, como para conseguir fin tan satisfactorio respecto de uno ó más cuerpos, habria que emplearlos todos simultáneamente, podria suceder, en ciertos casos, que de otros hubiera un gran exceso, el cual, ó trastornaria la marcha de las evoluciones de la planta encaminadas á un designio marcado, ó produciria pérdidas: por tanto, en ambos casos se nos originarian perjuicios. Si todos los materiales que entran en la confeccion de los abonos líquidos pudiesen en esas condiciones disolverse, al ménos bajo el punto de vista de la composicion química, el abono sería completo; mas no sucede semejante hecho: siempre quedan residuos insolubles, que encierran elementos fertilizantes. Si siempre fuese posible, ya que no disueltos, al ménos interpuestos, distribuir esos residuos, áun el abono químicamente con respecto á su composicion cualitativa podria considerarse completo; pero esto no es hacedero en todas circunstancias. A reserva de ampliar el punto más adelante, estamparémos aquí que para apreciar bien los efectos de los abonos, es necesario considerarlos mecánica, física y químicamente.

Digitized by Google

En la mayor parte de las circunstancias, sobre todo con relacion á los cereales y otras gramíneas, no contienen los abonos líquidos la cantidad de sílice y de fosfatos que su naturaleza reclama; los cuales, por fuerza, es preciso suministrarlos de otro modo.—Pero admitiendo que el terreno sea por naturaleza muy fértil, entónces no hay duda de que el abono líquido encontraria su complemento en la tierra, la cual, proporcionando de contínuo, sin tregua, descanso ni reparacion, sus principios útiles á una lozana y viciosa vegetacion, pronto los perderia y quedaria esquilmada.—El abono líquido debe, pues, colocarse entre los más poderosos excitantes, y como tal, está llamado en el momento oportuno, y empleado en la dósis conveniente, á promover y estimular el rápido desarrollo de todas las plantas, y especialmente el mágico, por decirlo así, crecimiento de algunas.

En otro lugar hemos tratado de demostrar cómo los abonos normales y completos, á más de su objeto especial de proporcionar alimento á las plantas, deberian ser apreciados como modificadores de las propiedades físicas del suelo. Bajo este punto de vista, áun suponiendo que, ya simultáneamente, ó en tiempos diferentes, nos propusiésemos, teniendo presentes los principios minerales contenidos en las cenizas, suministrarlos todos á las plantas en las cantidades convenientes, siempre quedarian aún motivos para estimar la forma usual de los abonos. Estos suministran lentamente, en los momentos oportunos y de un modo contínuo, los cuerpos alimentosos bajo la mejor forma para ser absorbidos; ademas procuran ácido carbónico, que disuelve ó facilita la disolucion de algunas materias.—Por otra parte, los fenómenos mismos que acompañan esas reacciones que se verifican en la tierra, son útiles para promover otras, y originar compuestos asimilables ó modificaciones particulares en determinados cuerpos. Por fin, y éste es un argumento de gran importancia, las materias que sirven para preparar los abonos líquidos requieren, bajo cualquier forma que se apliquen, que se les añadan otros cuerpos, para que así ofrezcan la suma de alimentos indispensables á las plantas. Estas razones bastan para demostrar cómo los abonos líquidos, no siendo completos, no pueden del todo reemplazar á los que merecen colocarse en tal categoría.

Digitized by Google

Pero se nos responderá, y al parecer con fundamento : «Puesto que los abonos líquidos no son un abono completo, ni áun considerados con respecto á las materias de que provienen; puesto que ésas, manipuladas y empleadas de otro modo, desempeñan servicios de mayor entidad, ¿para qué apelar á aquellos?» En efecto, á primera vista todas las razones militarian á favor de los que así discurriesen; pero si se reflexiona que los abonos líquidos no excluyen ni dispensan del uso de los otros; si, ademas, se tiene en cuenta que esos líquidos obran por las materias fertilizantes y por el agua que las disuelve; si se recuerda que se hallan en el mejor estado para ser absorbidos con rapidez y en el momento oportuno; si, por otra parte, no se olvida cuán fácil es suministrar semejante abono á las plantas, siendo en algunos casos, si no el único, al ménos el más conveniente á todas luces, se verá que en determinados requisitos debemos aplicarlos, seguros de obtener resultados en alto grado beneficiosos. — Por no saber apreciar bien todas las circunstancias en que tienen lugar los fenómenos, muchos agricultores han deducido de hechos bien comprobados por la experiencia, que los abonos líquidos, al ménos para el cultivo de ciertas plantas, eran completos. — Más adelante, al tratar del estiércol, demostrarémos que ni áun ese abono, que muchos estiman como normal y completo por excelencia, goza de tales propiedades : por su composicion química cualitativa podrá serlo, mas si se consideran la naturaleza de los terrenos y las necesidades de todos y cada uno de los organismos vegetales, fácilmente se vendrá en conocimiento de que en todas circunstancias no es abono completo ; con frecuencia habrá que apelar á materias fertilizantes especiales para responder á todas las exigencias del terreno y de la planta.

Las mejoras en agricultura, miéntras más adelantadas ó perfeccionadas sean, permítansenos estas impropias calificaciones, exigen más imperiosamente, para mostrar sus beneficios, el concurso de las demas, para que así aunadas, se fortifiquen mutuamente, y concurran en su tiempo y grado relativo al fin armónico que se desea conseguir. De aquí que el uso de los abonos líquidos no muestre todas sus ventajas sino cuando natural ó artificialmente existan ó se establezcan todos los requisitos que presiden y constituyen la

Digitized by Google

fertilidad de los terrenos. Ántes de aplicar los abonos líquidos, es de todo punto necesario comenzar por corregir las propiedades físicas del terreno, y restablecer su composicion química por medio del drenage, labores profundas, desagregacion del sub-suelo, correctivos y abonos; arbitrios todos á los cuales se debe recurrir segun la naturaleza del terreno, apropiándolos á ella. El uso de los abonos líquidos supone por necesidad la fertilidad del terreno en su más completo grado. Pero suponiendo que no haya sido posible bonificar el terreno, y que éste naturalmente sea muy arcilloso, si en él las aguas no fluyen con facilidad, el abono líquido, léjos de ser útil, puede ser perjudicial. Si el terreno es arenoso, el abono líquido producirá buenos efectos, mas éstos nunca serán comparables á los que se hubieran conseguido si de antemano se hubiese comenzado por corregir sus propiedades físicas y abonarlo.

Considerando los abonos líquidos como excitantes y sostenedores de la vegetacion y fertilidad del suelo, es inconcuso que su aplicacion bien entendida debe ser conveniente á todas las plantas; todas están llamadas á experimentar su benéfica influencia, más ó ménos, segun las circunstancias del terreno, el clima, y más que todo, el género de producto que estén destinados á formar en su organismo, siempre y cuando se les administre ó procure en el momento oportuno y en las dósis más propicias al fin que se desea alcanzar. Estos abonos son en extremo provechosos en el cultivo de los cereales, nabos, remolachas, coles, y muy particularmente proporcionados á las plantas que se cultivan por su tallo para forraje, con especialidad el joyo (*ray-grass*). Son de tal naturaleza los resultados que se consiguen en este último cultivo, que muchos agricultores, partiendo de hechos tan admirables, han considerado los abonos líquidos como suficientes para mantener indefinidamente la fertilidad del suelo, el cual, á su entender, continuaria en todo tiempo ofreciendo las mismas cosechas. Bien es verdad que otros muchos, más experimentados y previsores, han establecido una bien estudiada rotacion de cultivos, han fertilizado sus terrenos, y áun al usar los abonos líquidos, emplean como auxiliares el guano del Perú, los huesos, etc. — Los abonos líquidos pueden aplicarse con beneficio asombroso á todos nuestros cultivos; mas

Digitized by Google

los que están destinados á recibir en mayor grado sus bienes, rindiéndonos ópimas cosechas, son las plantas forrajeras, el millo, la yerba de Guinea, el maíz, etc., y tambien la caña de azúcar.— Cuanto se refiere al uso de los líquidos fertilizantes en el cultivo de las plantas forrajeras será notado más adelante con la justa extension; por ahora sólo deseamos poner de manifiesto cuán útil es, empleado en el cultivo de la caña, á cuyo efecto, partiendo de algunos experimentos, señalarémos ciertos hechos, los cuales conviene tener presentes para dirigirnos en la práctica. Antes de sembrar la caña, por fuerza se debe comenzar por disponer el terreno, verificando en él todas las enmiendas y mejoras que ampliamente hemos indicado otras veces: desde el momento en que se siembra la caña, se puede principiar á administrar los abonos líquidos, pues áun suponiendo que áun no esté la planta en el estado de desarrollo más propio para aprovecharlo de un modo completo, siempre, al recibirlo el terreno, se apoderará de los cuerpos fertilizantes, y los guardará almacenados, para suministrarlos más tarde á las raíces. Para mejor determinar los hechos, conviene añadir que dado el caso de que el terreno sea muy fértil, si sobrevienen lluvias oportunas ó si se riega con frecuencia, entónces, comparando los resultados que se obtengan con aquellos que se evidencien en otro campo semejante y próximo, regado con abonos líquidos, la diferencia será, quizás, poco notable en ciertos casos, mas siempre el último campo parecerá más frondoso; pero cuando indefectiblemente resaltará por completo y en su mayor grado la utilidad del modo de distribuir los abonos que venimos estudiando, será despues del córte. Si entónces se remueve la tierra y se le riega el abono líquido, se ve, por decirlo así, crecer la caña, los más lozanos y frondosos retoños brotan con una fuerza insólita, los tallos se desenvuelven con rapidez; en una palabra, se obtienen cañas superiores á las de planta ó primer córte. Los que hayan desenterrado una cepa de caña despues del córte, y con detenimiento hayan examinado ese tejido enmarañado de largas y ramificadas raíces, podrán explicarse el rápido crecimiento de la caña, la cual con mayor rapidez y amplitud absorbe las materias de que ha menester para su desarrollo por esos numerosos órganos. Las raíces

Digitized by Google

de las cañas obran, ademas, mecánicamente, facilitando el escurrimiento del abono líquido; su penetracion en el suelo lo pone en contacto con todas las partículas de la tierra, las cuales, en virtud de esa propiedad admirable que tienen de absorber y guardar los cuerpos fertilizantes, se apoderan de ellos para suministrarlos á las plantas lenta y gradualmente, á medida que las nuevas raíces se ponen en contacto con ellas. Esa misma bonificacion general del terreno excita el desarrollo de las raíces.

Las materias que sirven para fabricar los abonos líquidos son los excrementos sólidos y líquidos de hombres y animales, y las contenidas en las cloacas de las grandes poblaciones. — Estas materias, para ser empleadas con beneficio, deben ser sometidas, convenientemente diluidas en agua, á una fermentacion prévia, la cual da orígen á determinados productos solubles, trastornando el órden de combinacion de los cuerpos generadores. — Una vez que se ha conseguido este fin, se les mezcla con agua en proporciones relativas á la naturaleza de la planta cultivada, á la frecuencia del uso que de él se piensa hacer, etc. — Respecto de las aguas de las cloacas, aunque éstas contienen los mismos elementos fertilizantes, y por tanto, debieran tambien experimentar una fermentacion anterior á su uso, sin embargo, se aplican en el estado en que se hallan, por manera que conservan, si no en totalidad, al ménos en gran parte, la naturaleza química que poseian al ser arrojadas del cuerpo animal. — Algunos agricultores, al aplicar las aguas de las cloacas, han notado que los cereales, y áun las plantas forrajeras, se encaman ó tienden; efecto, á nuestro entender, no especial á semejantes aguas ni á los abonos líquidos, sino resultado de la falta de armonía de todos los elementos que deben concurrir en clase y número á la alimentacion de las plantas. — Todas las materias que contengan un exceso de sales amoniacales, dado el caso de que el terreno no suministre sales minerales en la cantidad suficiente, notablemente sílice y fosfatos, producirán iguales resultados.

Para distribuir los abonos líquidos de un modo uniforme se emplean diversos métodos, los cuales, en último resultado, son los mismos que si se tratase de regar con agua. — Vamos ligeramente á

Digitized by Google

enumerarlos, reservándonos presentar más tarde un exámen detallado de cada uno, y entónces señalarémos sus ventajas respectivas. —1.° Se usan todos los procedimientos practicados para llevar á cabo el regadío por canales descubiertos ó zanjas, á cuyo efecto es preciso comenzar por mezclar á las aguas destinadas al riego las sustancias fertilizantes que nos proponemos aprovechar.—2.° Por medio de palas particulares se toma el líquido contenido en un medio tonel, y se arroja con violencia en todas direcciones, de tal modo, que con un poco de maña caiga dividido en gotas bajo la forma de lluvia: para ejecutar esta operacion se trasporta el abono en una gran pipa, de cuyo recipiente se vierte en el medio tonel, el cual se va cambiando de lugar, llenando y vaciando hasta que todo el terreno quede regado por completo y con uniformidad, al punto que cabe hacerlo por los medios puestos en accion.—3.° Empleando pipas particulares colocadas en carros, de cuya capacidad pasan á mecanismos distintos, que los hacen caer ó derramar en el terreno á medida que recorre el carro la superficie: este procedimiento es del todo semejante al que se emplea para regar las calles.—Estos carros distribuidores de abonos líquidos pueden arreglarse de manera que la reparticion sea uniforme y más ó ménos abundante, segun se desee.—Los aparatos que merecen especial mencion son los de Thompson, Stratton, Chandler, Vidalin, etc.—4.° Porfin, se establece un sistema tubular subterráneo; así se puede hacer circular el líquido en cañerías dispuestas al intento y á impulso de la presion necesaria, natural ó creada, de tal suerte, que por medio de llaves colocadas á las distancias oportunas, á las cuales se adapten tubos flexibles ó mangueras, sea fácil regar toda la superficie del campo.

Sequías.—Regadío.—Frescura de los terrenos.—La caña, por su propia naturaleza, por las circunstancias que requieren las funciones encomendadas á sus órganos, reclama constantemente cierto grado de humedad en el suelo para mantener sus tejidos en un estado sano, y que así se desarrollen con lozanía, elaborando el azúcar en la cantidad deseada por el agricultor.—Vamos á demostrar cuán necesario es el concurso del agua en todos los períodos

Digitized by Google

del desarrollo de las cañas, para que recorran todas las evoluciones por las cuales tienen que pasar ántes de llegar á su apogeo de crecimiento.

Cuando se deposita en una tierra seca un trozo de caña, si no sobrevienen lluvias oportunas, ó no se efectúan riegos á propósito, la yema, léjos de desarrollarse, se deseca, y puede perecer con tanta más facilidad cuanto más tierno sea el tallo, más dividido se encuentre, ménos cubierto por la tierra, etc. No hay, pues, germinacion posible sin el auxilio de la humedad.—Una vez que la yema ha pasado por todas las fases de su desarrollo subterráneo, cuando aparece la planta sobre la superficie de la tierra, si no recibe oportunamente los beneficios del agua, se desenvuelve mal, sus hojas se marchitan, se secan, y al cabo de cierto tiempo la vida cesa de animar al vegetal.—Si en la época en que comienza la gramínea á encañar ó entallecer le faltan las lluvias indispensables, los cañutos se forman y crecen mal; son más cortos; los nudos se hallan más aproximados, por consiguiente el leñoso se encuentra en mayor proporcion; las hojas se sostienen unas á otras, no se desprenden con facilidad; el retoño aparece *forrado en paja*, efecto que tambien se produce cuando no se desyerba bien el campo en el momento oportuno; el tamaño total del tallo es menor, se *queda la caña*, es decir, se detiene en su crecimiento, pues no sólo le faltan los alimentos extraidos del suelo por las raíces, sino que, ademas, no se verifican las reacciones que deben tener lugar en las hojas y al traves de la corteza; los órganos foliáceos se desecan en mayor ó menor grado, y al fin el mismo tallo se enferma ó perece. Ademas, las cañas no matean en su oportunidad ni en el grado conveniente, y dado el caso que ahijen, los renuevos son raquíticos.—De todas maneras, si más tarde, cambiando las circunstancias, renace la planta y adquiere nuevo vigor, se nota una diferencia marcada entre los cañutos formados durante el período de seca, y los que se desarrollan luégo que han variado las condiciones meteorológicas: aquellos siempre son más cortos, y éstos presentan dimensiones más considerables.—En los momentos de llegar la caña casi al apogeo de su desarrollo, cuando comienza á *torcer la gabia*, es decir, cuando se prepara á arrojar el *güin*, que sostendrá

Digitized by Google

la flor, si no sobrevienen lluvias, este órgano no coronará con su hermoso penacho el tallo de la caña.—En resúmen: las cañas que durante su crecimiento han sufrido grandes sequías, se desarrollan mezquinamente, contienen ménos jugos, y éstos encierran ménos azúcar y mayor proporcion de principios extraños; fenómenos en parte dependientes de la variedad de caña cultivada y de otras circunstancias.—Aclaremos áun más uno de estos puntos.—La serie de transformaciones que tienen lugar en el organismo de las cañas, las cuales concurren al aumento de la cantidad de azúcar por ellas originada, á la vez que depuran los jugos, se detiene ó se desvia de su curso normal: de todas maneras el *rendimiento* es menor y los jugos se elaboran con dificultad.—Por este motivo, en los terrenos expuestos á sufrir todos los efectos consiguientes á las sequías, se nota que en los años en que los riegos celestes no tienen lugar con frecuencia, las cañas no maduran, sus jugos contienen poco azúcar y son de dificil elaboracion; por el contrario, en los años en que llueve en los momentos oportunos, las cañas llegan á su apogeo de desarrollo, maduran, sus jugos encierran mucho azúcar, de donde con facilidad se extrae.—Estos fenómenos se evidencian en los terrenos colorados de *polvillo* y de piedras, por lo comun muy calcáreos.—No hacemos mencion de los males originados por las sequías despues de la siega ó córte de las cañas, porque de ellos nos ocuparémos más adelante con todo el detenimiento necesario. Sin embargo, manifestarémos aquí que los retoños se desarrollan mal; sus cañutos son cortos, leñosos; las hojas se desprenden con dificultad, los tallos se hallan *forrados en paja*, no maduran, etc. Bajo estos requisitos, cuando sobrevienen las lluvias pueden producirse retoños aéreos: entónces conviene *despajar* el campo, á fin de evitar el fenómeno.

Los grandes males que acarrean las sequías hacen desear naturalmente poseer los medios de contrarestarlos, y por fuerza se acude al remedio, al parecer más inmediato, cual es el de proporcionar aguas merced á riegos, ó conservar la regularidad en la distribucion de las lluvias, durante todos los meses del año, en cuanto esté al alcance del poder humano. Nosotros, sin perder de vista ni un instante la importancia de esos medios, creemos que debemos

Digitized by Google

hacer valer otros auxilios, á nuestro modo de ver, más fáciles de conseguir inmediatamente en la mayor parte de los casos.

El observador más superficial habrá notado que en todos los terrenos no sufren igualmente las plantas los efectos de las sequías: fácil le habrá sido convencerse de que segun la clase de terreno cambia la influencia ejercida por la falta de agua. Existen naturalmente terrenos que conservan una dósis tal de humedad, que en ellos, á primera vista, se juzgaria que reciben los vegetales riegos continuos, á pesar de encontrarse bajo la accion de una seca dilatada. Hemos tenido ocasion de admirar, durante la seca que acabamos de sufrir, plantíos de caña tan frondosos, que con dificultad hubiéramos admitido que atravesaban circunstancias tan desastrosas. La causa de este fenómeno sorprendente se explica recordando la propiedad que poseen ciertos terrenos de conservar en todas las estaciones la cantidad de agua necesaria para que tengan lugar cumplidamente todas las funciones de la economía vegetal: propiedad esencial, conocida bajo el nombre de *frescura de la tierra*, de la cual nos ocuparémos con gran extension en nuestras *Notas acerca de la agrología cubana.*

Presupuesto este punto, demostrada en ciertos terrenos la existencia normal de un conjunto de circunstancias, que aunadas le disponen á contrarestar las sequias, ¿no es evidente que todos los cuidados del agricultor deben propender á crear, en cuanto sea posible, ese estado de cosas, empleando todos los artificios requeridos para acercarse al tipo de terreno *fresco*? ¿No es más racional que en vez de consumirnos en deseos de riegos celestes, ya que no podemos procurarnos los beneficios del regadío, tratemos de prepararnos para combatir en parte los males que pudiesen originarnos las secas? Esto se consigue por medio del drenage, practicando labores profundas, rompiendo ó desagregando el sub-suelo, bonificando el terreno merced á los abonos y correctivos, arrejacando los plantíos, sembrando á la profundidad conveniente, aporcando los piés, escardando las siembras, eligiendo la variedad de caña más adaptable á las circunstancias del terreno, y en ésta la mejor caña para semilla, sembrando en sazon y en la época del año más conveniente, etc. Segun la naturaleza de los terrenos, será preciso

Digitized by Google

asociar, variar ó extender la aplicacion de esos medios, obteniéndose, por fin, en mayor ó menor escala los beneficios deseados. En cuanto á nuestra propia experiencia, podemos citar un hecho bastante notable. Un cuarto de caballería de tierra fué alzado con toda perfeccion, y á bastante profundidad, empleando el arado de una sola vertedera; más tarde, ántes de proceder á la siembra, se cruzó con un arado del país, y acto contínuo fué surcado, poniendo en obra un arado de doble vertedera: en el fondo del surco se colocó la semilla, y sobre ella se arrojó un poco de abono ántes de cubrirla con tierra. Nacida la planta más tarde, se arrimó tierra á sus piés, y se arrejacó por completo en dos ocasiones el intervalo que mediaba entre las líneas, usando al efecto un arado pequeño tirado por una sola bestia. Sobrevino la seca, que duró cinco meses, y entónces, comparando ese pequeño campo con los inmediatos, que no habian sido sembrados en terrenos tan bien preparados, ni sus plantíos habian sido tan bien atendidos, se notó que la caña no sólo se habia conservado sin ofrecer marchitas ni áun las extremidades de sus hojas, sino que, ademas, se hallaba crecida á un grado al cual las otras se encontraban muy léjos de alcanzar: ademas, la primera habia ahijado ó mateado con fuerza, miéntras que la segunda ofrecia hijuelos de poca consideracion y mal nutridos; sus cañutos eran mayores y más iguales unos á otros.

De todo lo expuesto resulta que en un buen sistema de cultivo reside en parte el secreto de conservar ó hacer nacer la frescura en los terrenos, en el grado que comporte su naturaleza, y al punto á que extendamos los medios de producir los efectos deseados. Si los lectores recuerdan lo que hemos manifestado en otras ocasiones, se convencerán de que al hacer adquirir frescura al terreno, nos proporcionamos otras ventajas de no pequeña consideracion.—En cuanto á la explicacion racional de estos hechos, tenemos que referirnos tambien á nuestras anteriores publicaciones, pues de lo contrario, tendriamos que repetir ahora todo lo que en esos lugares hemos presentado.

Suponiendo que el agricultor se encontráre en condiciones propicias para establecer el regadío, preciso será llevarlo á cabo, y regar los plantíos tantas veces como lo reclamen para crecer con

Digitized by Google

vigor, no debiendo nunca olvidar el hacendado que la caña es una planta á la cual le es igualmente perjudicial la extremada humedad ó una falta absoluta de agua: le es necesario un grado de frescura permanente. — Los momentos oportunos de regar se determinan atendiendo á la naturaleza de la planta, á las propiedades del terreno y á las circunstancias meteorológicas. — En cuanto á todo lo que atañe á la regular reparticion de las lluvias durante las diferentes estaciones del año, nos ocuparémos, á propósito de los *bosques*, en discurrir los medios de alcanzar ese resultado (43).

Humedad producida por los vapores acuosos condensados á efecto de la radiacion nocturna.—Existe una fuente de humedad, de frescura diaria, que debe tomarse en consideracion cuando se examina todo lo relativo á este punto con respecto á la caña de azúcar.—Todas las personas que hayan tenido ocasion de penetrar en un cañaveral durante las primeras horas de la mañana habrán notado la cantidad considerable de agua depositada sobre las hojas de las cañas; algunas veces el líquido acuoso se encuentra en tan gran proporcion, que sus goticas se reunen y caen lentamente en el suelo, formando una verdadera lluvia.—Los trabajadores que cortan y chapean los campos de caña por la mañana, ofrecen siempre sus vestidos completamente mojados.— ¡Cuántas veces hemos tomado un verdadero baño al recorrer un plantío de caña durante los primeros albores del dia!

El fenómeno que nos ocupa es producido por la radiacion nocturna: — las hojas de las cañas se enfrian de algunos grados debajo de la temperatura del aire ambiente.— Esas hojas enfriadas, al traves de las cuales circula y se renueva sin cesar el aire, van tomando de las sucesivas masas gaseosas que con ellas están en contacto, la húmedad que contienen, la cual condensada, se deposita bajo la forma líquida.— Esta cantidad de agua así obtenida debe, por sus beneficios diversos, ser bien apreciada. — Ademas de suministrar en realidad cierta proporcion de agua útil al terreno, baña y lava las hojas de las cañas, manteniéndolas limpias y en buen estado para que desempeñen sus particulares é importantes funciones.—Debemos tanto más considerar estos hechos, cuanto que el follaje de la caña es vasto en su reunion superficial;

Digitized by Google

por otra parte, las funciones generales y especiales de la planta reclaman que las hojas llenen por completo todos los encargos á que están por la naturaleza destinadas.

El enfriamiento producido por la radiacion nocturna, y por consiguiente, la cantidad de agua condensada sobre las hojas, está en relacion con la integridad, ó mejor dicho, buena organizacion de los órganos foliaceos.—Dependiendo la buena organizacion de las circunstancias del terreno y requisitos del cultivo, se deduce que uno de los modos de aumentar, en igualdad de condiciones, la cantidad de agua depositada sobre las hojas consiste precisamente en disponer todas esas circunstancias de terreno y cultivo, á fin de que la caña se desarrolle con vigor, y que sus bien formados órganos desempeñen por completo sus especiales encargos.—Las personas que con atencion hayan examinado y comparado diversos campos de caña habrán notado estos hechos.

Ideas acerca del regadío considerado con respecto á la preparacion de las tierras. — Repetidas veces hemos tratado de poner en evidencia la necesidad de riego, como práctica fundamental é indispensable de nuestra agricultura.—En todas esas ocasiones hemos tan sólo considerado sus benéficos efectos bajo el punto de vista de su utilidad para que se desenvolviesen las plantas, y así, recorriendo sin interrupcion y normalmente todas las faces de su desarrollo, se encaminase el conjunto de las funciones al fin que nos proponemos al emprender sus cultivos. En otros y más concisos términos, hemos colocado el riego entre los cuidados que reclaman los vegetales durante los períodos de su desarrollo. Nos proponemos, examinándolo bajo otro aspecto, comprenderlo entre una de las más esenciales operaciones para preparar los terrenos á las siembras. — Comenzamos desde luégo por reconocer que nuestra idea no es más que la aplicacion inmediata de un hecho natural por demas conocido, y de otro fenómeno, cuyos complicados efectos no se han analizado con la escrupulosidad que merecian.

Nadie ignora que las lluvias son en extremo convenientes para que las labores realicen por completo sus fines; el papel que desempeña el agua es mecánico, físico y químico, pues á la vez que concurre como requisito para ciertas reacciones, interviene en

Digitized by Google

otras como elemento necesario, siendo uno de los cuerpos que entran en conflicto.—Pues bien, si tan útil es el concurso del agua cuando se trata de disponer aisladamente el terreno por *sí solo*, ¿cuánto más urgente no será su presencia cuando se desee incorporar íntimamente abonos y correctivos, los cuales tienen que obrar sobre todas las partículas del terreno, debiendo así sufrir y engendrar modificaciones? ¿Es posible esperar íntima mezcla sin que haya pulverizacion en los terrenos? ¿No son el agua y el sol los dos medios que completan la accion de los rodillos, rastras y arados?

El beneficio procurado por las lluvias oportunas es tan conocido, que en verdad sorprende cómo artificialmente, á falta de riegos celestes, no se ha procurado tan inmenso bien al terreno.—Nosotros, por los resultados que hemos obtenido en nuestra práctica en pequeña escala, colocamos el riego entre los trabajos preparatorios para las siembras. El riego es el complemento de todas las mejoras encaminadas á mullir y bonificar el suelo. —Sólo merced á él es posible esperar una incorporacion perfecta á todas las materias contenidas en el terreno.

Todos sabemos que las inundaciones producidas por las crecientes de los rios han originado grandes beneficios en algunas circunstancias, siendo en determinadas comarcas el requisito fertilizante por excelencia. La mayor parte del bien se ha atribuido á los servicios consiguientes á los abonos depositados en el suelo; mas siempre se ha olvidado de mencionar el papel sencillo del agua, cualquiera que en último término sea su accion.

Tantas veces hemos puesto de manifiesto la conveniencia de establecer homogeneidad en la composicion del suelo, que nos consideramos dispensados de volver á tocar semejante punto; sólo añadirémos que el riego es una de las circunstancias indispensables para conseguir esa homogeneidad entre todas las partículas, y por consiguiente, la difusion de todos los elementos nutritivos.

Debemos, pues, regar el terreno ántes de sembrarlo, para que así se encuentre mejor dispuesto á favorecer la vida de las plantas. Y esta práctica será tanto más necesaria, cuanto mayor sea la homogeneidad en el suelo exigida por el vegetal cultivado. Así, por ejemplo, en el cultivo del tabaco es perentoria necesidad.

Digitized by Google

En los terrenos altamente arcillosos, que tanto han menester de la accion del aire y de los abonos y correctivos para mullificarse, muéstranse bien los beneficios del riego, empleado con discernimiento.

Despues de haber alzado el terreno, ántes de pasarle el rodillo y las rastras, convendria inundarlo, *anegarlo;* más tarde se harian obrar esos instrumentos, los cuales entónces desempeñarian con más facilidad sus buenos oficios. Cualquiera que sea el momento en que se incorpore por completo el abono al suelo, siempre convendria regarlo despues.

Desagües.—Saneamiento exterior (zanjas) é interno (drenage).—La caña es una planta, como hemos tratado de demostrarlo, que ha menester de un justo medio bien sostenido, entre la humedad y la carencia de agua, para que sus funciones puedan desempeñarse del modo más amplio y normal; reclama durante todo el período de su existencia una constante frescura, y tan perjudicial le es un extremo y contínuo exceso de humedad, como nociva la falta absoluta de agua.—Las cañas que se siembran en lugares bajos y pantanosos generalmente se pudren, y en ellos hay que hacer grandes sobresiembras; esas cañas se desarrollan mezquinamente, ahijan poco y por lo comun mueren.—Suponiendo que alcancen un gran desenvolvimiento, si se tienden, se encuentran expuestas á enraizarse con más facilidad, sus yemas germinan, sus jugos se alteran, etc.—Despues del córte, si sobrevienen grandes lluvias, el retoño viene mal, dado el caso que aparezca, y áun algunas veces suele perderse del todo; tan cierto es esto, que en los ingenios conviene comenzar, en igualdad de circunstancias, el córte por los terrenos bajos, á fin de que cuando comiencen á repetirse con frecuencia las lluvias, sufran ménos los retoños, sin contar que en esos terrenos las cepas padecen mucho más por la presion ejercida por las ruedas de las carretas y el pisoteo de los hombres y animales. Perjuicios de tamaña consideracion, y que todos reconocemos, hacen colocar al frente de los requisitos que deben presidir al cultivo de la caña, los medios de dar salida á las aguas, á la vez que se propende á la conservacion

Digitized by Google

de la frescura en el terreno. — Repetidas ocasiones hemos llamado la atencion acerca del conjunto de medios mecánicos, físicos y químicos que, hábilmente asociados, son susceptibles de emplearse para restablecer, conservar, ó hasta cierto punto crear la frescura en los terrenos; para adelantar en algo nuestro trabajo relativo á ese punto, vamos á presentar el cuadro de las ventajas que se realizan por una operacion que, á la vez que proporciona un desagüe perfecto, produce la mulliticacion del suelo, y favorece la accion de los elementos y metéoros atmosféricos sobre las partículas del mismo, dando orígen á todos los fenómenos consiguientes. Bajo tales conceptos, debe ser considerada esa operacion como el auxiliar más poderoso para lograr, asociándola á otras mejoras, el maximum de fertilidad.

El desagüe de los terrenos puede verificarse por medio de canales descubiertos (zanjas ó sangraderas), ó merced á canales interiores, ciegos ó sordos, lo cual equivale á formar un sub-suelo permeable en aquellos lugares en que no se encuentre naturalmente. — En nuestros estudios acerca de *las aguas potables* tuvimos ocasion de describir sucintamente la manera de efectuar estas dos clases de saneamiento: excusado nos parece, pues, volver á tratar semejante particular; pero si creemos oportuno insistir y ampliar todo lo referente á los beneficios que nos proporciona el saneamiento interior (44).

En los primeros tiempos en que se comenzó á practicar el saneamiento interior, generalmente conocido hoy con el nombre de drenage, los agricultores se proponian tan sólo desaguar el terreno de una manera que anulase los inconvenientes anexos á los desagües por medio de canales descubiertos; pero estudios practicados en nuestros tiempos han hecho reconocer cuán incompleta era la idea que de los beneficios conseguidos por el drenage se formaron los antiguos. En efecto, si bien reconocemos que el desagüe interior, creando una capa permeable, es el fin más deseado al practicar el drenage; si nos es dado evidenciar desde luégo los beneficios inherentes al perfecto saneamiento, atendiendo tan sólo á los males ocasionados por un exceso de agua estancada, nos ha sido posible, ademas, apreciar en todos sus pormenores las utilidades con-

Digitized by Google

siguientes á la operacion, las cuales se asimilan hoy á los fines realizados por medio de las labores que se proponen mullir y aerear el terreno, ejerciendo, por tanto, una accion relativa al estado natural del suelo. Así pues, aunque de una manera siempre relativa á la nocion de desagüe, los agrónomos modernos consideran el drenage como una potente palanca agrícola, la cual, auxiliando á las demas mejoras, y apoyada á su vez por ellas, propende á que todas en su conjunto se realicen en la mayor escala posible.

Los terrenos que más inmediatamente reclaman la aplicacion del drenage son: 1.°, aquellos que poseen un sub-suelo impermeable; 2.°, los arcillosos; pero á pesar de reconocer la necesidad absoluta del saneamiento interior tan sólo en esos terrenos, los agricultores lo han llevado á efecto aún en otros suelos que, por su constitucion, al parecer, no exigian semejante operacion. La grande escala en que se ha practicado el drenage ha permitido evidenciar que siempre, en mayor ó menor grado, es útil, áun en los terrenos en que no está indicado por sus propiedades. Sin embargo, debemos apuntar los caractéres de los terrenos que demuestran la necesidad de llevar á cabo el drenage. En esos suelos se estanca el agua, en parte, sobre toda la superficie y permanece más ó ménos tiempo en los surcos trazados por el arado; la tierra se pega á los piés de los hombres y animales, y tan adherida se encuentra á ellos, que al cambiar de sitio se abren hoyos en el suelo, en los cuales se deposita al instante el agua; por tanto, el tránsito es difícil, y las labores no pueden verificarse sino durante cierto tiempo del año; por el contrario, en el transcurso de las séquías se abren profundas grietas.—El nivel interior del agua está muy cerca de la superficie. Con respecto al sistema general de cultivo, dirémos que en semejantes terrenos la experiencia ha demostrado la necesidad de cultivar las plantas levantando almantas acofradas. Por fin, en esos lugares crecen las plantas propias de los terrenos bajos. Gran parte de estos caractéres con especialidad distinguen los terrenos arcillosos; los relativos á aquellos suelos que, sin ser arcillosos, poseen un sub-suelo impermeable, por fuerza son tan variables como la constitucion de la capa superior. Veamos las ventajas generales que se consiguen llevando á efecto el drenage:

Digitized by Google

1.° *Se simplifican y economizan los gastos de los procedimientos de cultivo.*—A. Desde luégo para preparar la tierra por medio de las convenientes labores, se dispone de más tiempo, pues no sólo no luchamos contra un exceso de humedad, sino que áun la mullificacion del terreno permite que las labores se ejecuten con más perfeccion, porque el terreno, por decirlo así, se encuentra preparado ó dispuesto para que se consigan los resultados deseados; como, por otra parte, el terreno se desgrana mejor, el trabajo será más fácil de llevar á efecto.—B. Se aprovecha mejor el terreno, porque las zanjas descubiertas no se abren, punto importante en los países en que tiene un gran valor.—C. El cultivo en almantas acofradas no es absolutamente necesario en todos los casos, sucediendo que, gracias al drenage, se ejecute hoy la labor yunta, en vez de levantar las almantas en sitios donde jamas se habia podido adoptar otro sistema de cultivo. Las almantas acofradas, ademas de las dificultades de levantarlas, conservarlas y destruirlas, para proceder de nuevo á la preparacion del terreno, ofrecen la desventaja de que por medio de ellas los cultivos son difíciles, caros, notable superficie de terreno permanece improductiva, el abono es arrastrado y se pierde, sin contar que muchas plantas, por su naturaleza propia y el género de cultivo que reclaman, no se acomodan con semejante método de cultivo. Uno de los servicios eminentes, pues, del drenage, es haber sustituido al cultivo en almantas, el cultivo en que la superficie conserva su nivel primitivo; las almantas se disponen tan sólo hoy en los terrenos que poseen una capa vegetal muy delgada, y un sub-suelo que no se puede mezclar con la capa superior, ni mejorar, ó en los casos en que la planta exija forzosamente ese método.

2.° *El drenage mullifica la tierra* cual pudieran hacerlo las labores profundas, multiplica sus poros y facilita la aereacion del terreno, en un espesor mayor que aquel que pueden alcanzar las labores profundas, las cuales, sin embargo, á su vez son auxiliares poderosas del drenage.—Conociendo los beneficios que se originan por la aereacion del suelo, fácil será comprender los males que resultarian si, en vez de aire, existiese agua entre las partículas del terreno; ademas de los útiles oficios del aire, es preciso no ol-

Digitized by Google

vidar que el agua altera los tejidos de los órganos encargados de absorber los elementos nutritivos.

3.° Permite el calentamiento de todas las partículas del terreno, entre las cuales muchas en algunos casos se conservarian frias. Este efecto se origina por la facilidad con que circula el aire, y tambien quizás por las reacciones químicas que tienen lugar en el suelo.

4.° Como hemos manifestado á propósito de las labores que desagregan el sub-suelo, el drenage aumenta la penetrabilidad del terreno, facilita por tanto el escurrimiento de las aguas, las cuales pueden así saturar todas las partículas que bañan; disminuye la capilaridad, y por ambos motivos, á la vez que tiende á producir la frescura, disminuye por fuerza la evaporacion del agua y mantiene por más tiempo el *manantial del riego por capilaridad*, el agua ascendente arrastra consigo algunos productos solubles, contenidos en el sub-suelo, de suerte que suministra abono á las plantas. Por el drenage desecamos las tierras muy húmedas, y conservamos por más tiempo la humedad en los terrenos muy secos; resultado contradictorio á primera vista, pero que hoy está completamente probado por la práctica y explicado por la ciencia.

5.° El drenage impide el lavado de los terrenos por las aguas que corren por su superficie, las cuales, al infiltrarse, bonifican las capas inferiores, preparándolas así á ser mezcladas con las capas superiores por medio de las labores profundas. Bajo este nuevo aspecto es un poderoso medio de difundir las materias alimentosas por todas las capas del terreno, y por tanto, de darle mayor homogeneidad.

Hemos dicho que uno de los principales beneficios que se consiguen por medio del drenage era la aereacion del suelo; pero ¿cómo tiene lugar tal efecto, si las partículas de la tierra no cambian de lugar, cual sucede cuando se labra el terreno? De tres maneras: 1.° Por el enfriamiento del aire condensado en los poros de la tierra, que más tarde es reemplazado por aire más puro.—2.° En el caso en que no se verifica el drenage, ni tampoco existe un subsuelo permeable, como las aguas no fluyen libremente, como tan sólo penetran á una pequeña profundidad, no puede haber una renovacion tan completa y benéfica del aire.—3.° Ademas de

Digitized by Google

estos dos medios de aereacion, existe otro, producido por una corriente inversa, ascensional, que hace subir el aire de las capas inferiores á las superiores, á las cuales lleva la humedad que contiene, refrescando así las raíces.

Con respecto á los beneficios originados por la meteorizacion del suelo, repetidas ocasiones hemos manifestado cuán dignos son de ser atendidos; sin embargo, rápidamente vamos á recordarlos. 1.° Desde luégo el aire mismo, disuelto en el agua, es útil á la vegetacion.—2.° En presencia de las materias porosas y alcalinas se combinan sus elementos y se producen nitratos.—3.° Quema el carbono de las materias orgánicas y forma ácido carbónico, el cual disuelve los carbonatos, fosfatos, descompone los silicatos, etc.—4.° Oxida las materias orgánicas azoadas y da orígen á nitratos.—5.° Es elemento necesario para la putrefaccion ó combustion lenta.—6.° Oxida ó quema algunas materias que bajo otra forma serian perjudiciales (sulfuros).—7.° Peroxida el óxido de hierro y le dispone á llenar sus reacciones.

El drenage, como todas las operaciones que tienden á excitar la vegetacion y aumentar el poder productor de la tierra, concluiria al cabo de cierto tiempo, si no se hiciese coexistir con otras mejoras, por esquilmar el terreno.— En efecto, con respecto á la vegetacion, el drenage favorece la germinacion, excita el desenvolvimiento rápido de toda la planta, las cosechas se obtienen ménos temprano y en mayor cantidad, etc. En cuanto á las pérdidas que, ademas de aquellas que ocasiona el mayor desarrollo vegetal, produce el drenage, se explican fácilmente por los efectos de la aereacion del suelo, y por la accion de las aguas que atraviesan todas las capas del terreno.—Todas esas pérdidas, consiguientes á la exaltacion de las benéficas propiedades del terreno, se corrigen tratando de establecer un sistema general de mejoras, en el cual se concilien todas las necesidades de la planta y los efectos inherentes á cada operacion. Al terminar cuanto por ahora se nos ofrece manifestar acerca del drenage, recomendamos á las personas que deseen estudiar con profundidad la materia, la lectura de la obra del Sr. Barral y de las diversas publicaciones del Sr. Hervé-Mangon, etc. (45).

Digitized by Google

CULTIVO.

Refutacion de algunas objeciones presentadas contra el nuevo sistema de cultivo.—I. El espíritu dominante, la idea fundamental, de todos nuestros escritos, ha sido siempre mostrar la necesidad, conveniencia, facilidad y oportunidad, de reemplazar el uso brutal de la fuerza humana por el empleo de los distintos instrumentos aratorios tirados por animales, los cuales ejecutan con más perfeccion, regularidad y prontitud gran parte de las operaciones que en nuestros campos, en el dia, tienen que practicar los obreros.

Hemos pretendido, aduciendo al efecto hechos bien comprobados, demostrar hasta la evidencia que nuestros obreros actuales son capaces de llevar á cabo con acierto todos y cada uno de los trabajos ejecutados por máquinas aratorias, por más que algunos hacendados crean y estén persuadidos de que no tienen la aptitud necesaria para ellos, y que son del todo inhábiles para cualquiera operacion que exija cierta inteligencia. A esta objecion podriamos aún oponer dos argumentos: —1.° En los ingenios vemos todos los dias negros encargados de toda especie de obras mecánicas, que desempeñan con un acierto raro: en las mismas fincas secundan con gran tino las distintas operaciones de la fabricacion del azúcar, etc., etc.; algunos negros sirven de maestros de azúcar, de maquinistas, herreros, carpinteros, albañiles, etc. Pues bien; si son capaces de hacerse cargo de trabajos tan difíciles, ¿por qué no podrian ponerse al corriente de las tareas del cultivo, que son más fáciles de comprender y de llevar á cabo?—2.° Supongamos por un instante que no tengamos ejemplos que mostrar en muchas fincas, relativos á nuestro asunto; admitamos aún que la experiencia nos haya enseñado que nuestros obreros son del todo incapaces de comprender cualquiera explicacion, por fácil y sencilla que parezca. A este argumento, que felizmente no es más que supuesto, contestariamos que si verdaderamente estuviésemos más penetrados de las ventajas que nos resultarian adoptando sistemas de cultivos más racionales y adecuados á nuestras necesidades y

Digitized by Google

en relacion con nuestro estado actual de civilizacion, deberiamos tratar de desarrollar la inteligencia de nuestros siervos, lo que ciertamente no puede lograrse sino disminuyendo algun tanto los trabajos penosos y continuados que hoy los abruman. De esta manera los negros jóvenes que se hallan en la actualidad en nuestras fincas alcanzarian un grado de desenvolvimiento intelectual de que no gozan sus padres.

Como base necesaria á todos los progresos que se traten de introducir en el cultivo de la caña, consideramos que deben colocarse en un puesto muy preferente las siembras en líneas, hileras, ringleras, calles ó surcos separados por distancias convenientes y colocados en direcciones rectas y paralelas.

Sembrando de esta manera, se obtienen várias ventajas, entre las cuales mencionarémos las siguientes: 1.° Las cañas se desarrollan más completamente, contienen más azúcar, y cada cepa contiene mayor número de tallos.—2.° Las operaciones de chapear y de aporcar, que tan útiles y necesarias son en este cultivo, se ejecutan con gran facilidad, procurando un gran ahorro de mano de obra, á la par que se llevan á cabo de un modo más perfecto.—3.° Ejecutándose los trabajos por medio de máquinas, hay más igualdad en ellos, y hasta cierto punto se evitan los inconvenientes que se originan por la pereza ó falta de voluntad de parte de los trabajadores.—4.° Siendo el trabajo por máquinas más regular, se pueden calcular mejor las tareas, y por lo tanto, distribuirlas con acierto, no teniendo así más que inspeccionarlas despues de su ejecucion, para justipreciar el comportamiento de los operarios.—5.° En los momentos de la siega se reconoce una ventaja considerable, no sólo con respecto á la operacion en sí misma, sino áun referente al acarreo ó tiro de la caña.—6.° Despues de la siega, se puede con más facilidad desviar la paja, y las resiembras se verifican en mejores circunstancias.

Dos objeciones se nos han opuesto últimamente á las ideas que venimos defendiendo. Nos dice un hacendado: «Me opongo á las siembras verificadas á distancias considerables, no porque dejen de dar cañas superiores, sino porque, estando muy escasos los brazos, se enyerban mucho los cañaverales, y esas plantas extrañas

hacen padecer extraordinariamente á las cepas, resultando de aquí la despoblacion de dichos cañaverales, y un recargo de trabajo para la negrada.» Precisamente para aliviar á la negrada, para *descargarla* de un trabajo tan penoso como el chapeo, hubiéramos siempre aconsejado el cultivo en líneas, juiciosamente distantes, áun en el caso en que no hubiésemos tenido otras razones poderosas en que apoyar los brillantes resultados que procura. Conviene, sin embargo, que agreguemos que al adoptar las siembras, con acierto distantes, es conveniente al mismo tiempo emplear los instrumentos aratorios, cuyo uso ventajoso venimos demostrando; pero que de ninguna manera debe esperarse obtener todos los beneficios poniendo sólo en planta una parte del sistema, y despreciando ó desatendiendo las otras. Mas los que no quieran, ó no puedan introducir en sus fincas esas máquinas aratorias, ¿deberán abstenerse de ejecutar las siembras en líneas bien separadas, en las cuales las cepas se hallen á la distancia juzgada necesaria? A primera vista quizás se creeria que convendria en ese caso sembrar siguiendo la rutina del metodo antiguo; pero si se considera por una parte que siempre obtenemos la ventaja de conseguir mayor y más perfecto crecimiento en la caña sembrada por el nuevo sistema, y si por otro lado no se pierde de vista que áun en el caso de tener que verificar las escardas por medio de la fuerza humana, y no por instrumentos aratorios tirados por animales, esta operacion es más fácil, más regular, más expedita y se hace con una perfeccion que pocas veces se obtiene cuando los trabajadores no pueden libremente moverse en un espacio reducido; teniendo presentes todas esas circunstancias, es indudable que áun en el caso de no emplear instrumentos aratorios conviene *sembrar ancho*. Por fin, las cañas bien sembradas ahijan más, crecen más pronto, por tanto, se *cierran* más temprano, *ahogando* así las yerbas adventicias. — Ademas se desenvuelven con más igualdad, maduran poco más ó ménos en el mismo tiempo, despues del córte sufren ménos las cepas, etc.

Muchas personas repiten que el cultivo en líneas situadas á distancias considerables por medio de instrumentos aratorios, es fácil y hacedero en el primer año, pero que es difícil ó imposible

Digitized by Google

al segundo, porque á él se opone la paja y la falta de alineacion de los surcos, los cuales, segun pretenden esas personas, pierden al cabo de algun tiempo su primitiva rectitud y paralelismo. En cuanto á la paja, creemos haber respondido victoriosamente, mostrando cómo puede apartarse para arar el intervalo que separa las hileras de caña, y más tarde volverse á colocar en el lugar que ocupaba naturalmente. Con respecto á la *pérdida de la alineacion*, dirémos que cuando los campos han sido sembrados en líneas regulares, jamas pierden las hileras de cañas su rectitud y paralelismo; no hacen más que ensancharse; pero siempre conservan su alineacion. Los que hayan hecho el más pequeño estudio de la estructura de los tallos subterráneos de la caña, y del modo con que *ahija*, no podrán dudar ni un instante de la verdad de nuestra asercion; pero sin recurrir á esos estudios, podemos asegurar á los incrédulos que hemos tenido ocasion de admirar el perfecto paralelismo que conservan las líneas de caña despues de varios córtes; hecho que sobre todo se nota cuando el retoño comienza á aparecer algun tanto crecido.

No se crea que pensamos que áun en el caso en que se introdujesen en nuestras fincas los extirpadores, escarificadores, azadas tiradas por animales y pequeños arados, quedarian del todo suprimidos los chapeos. No; siempre habria que chapear de semejante modo, por lo ménos en los mismos surcos, al rededor de la cepa; pero ese trabajo, en comparacion del que hoy hay que hacer, es pequeño y poco penoso, tanto más, cuanto que podria practicarse ventajosamente la mayor parte de las veces por medio de *guatacas* ó *azadas*, cuyo uso comienza á generalizarse en el país. —Tambien se puede arrancar las yerbas adventicias con la mano, y por fin, es indudable que gran parte de esos vegetales nocivos serian sofocados cuando se arrimase tierra al pié de la caña.

En resúmen, las siembras en líneas situadas á distancias de 5, 6 ó 7 piés ingleses, procuran economía de mano de obra y de semilla, aumentan el producto, regularizan el trabajo, y sobre todo, lo hacen ménos penoso. Solo poniéndolas en práctica se puede continuar cultivando la extension de tierra que poseen los grandes ingenios actuales.

Digitized by Google

II. Improbo y por demas fastidioso sería nuestro trabajo, si nos impusiésemos el deber y aceptásemos la tarea de contestar á las diversas objeciones que con frecuencia se nos manifiestan acerca del nuevo sistema de cultivo de la caña: bien fácil nos sería demostrar que de antemano se encuentran estampadas en nuestros escritos cuantas razones son necesarias para poner en su punto todos y cada uno de esos especiosos argumentos. A pesar de ese juicio, creemos oportuno consagrar algunas líneas á responder á uno de ellos, no tan sólo porque es de gran trascendencia, sino tambien para poner fuera de duda que no se nos opondria si con más detenimiento se hubiesen estudiado las reglas de cultivo de nuestra preciosa gramínea.

Nos dice un hacendado: «Adopté el sistema propuesto; me procuré los mejores arados de una sola vertedera; rompí profundamente el terreno, y en seguida sembré la caña, haciendo presidir á las sementeras todos los requisitos señalados. Nació la caña y..... al fin obtuve los más desventajosos resultados. Mi terreno no era muy bueno, es cierto; pero, sin embargo, algo obtenia de él; así que traje á la superficie el barro del fondo, todo se echó á perder; volveré, pues, á mi antiguo sistema, que se denomina rutinario; emplearé ese *arado criollo*, que los progresistas llaman *virginiano* y áun *egipcio*, y más nunca se me ocurrirá adoptar modificacion alguna.» Para corroborar su opinion, se nos aducen hechos semejantes acontecidos en otras fincas, y muchas veces en toda una comarca.

Hemos puesto el mayor cuidado en determinar las circunstancias que es preciso no olvidar cuando se trata de la profundidad que conviene dar á las labores; hemos manifestado las reglas con las cuales era posible conocer de antemano las propiedades de la mezcla del suelo con el sub-suelo, teniendo en cuenta los caractéres de ambos; asimismo indicamos la necesidad de usar ciertos correctivos y abonos para fertilizar la nueva capa labrada. Tambien señalamos la urgencia de meteorizar el terreno. De suerte que todos los perjuicios originados á consecuencia de una labor profunda mal aplicada, se habrian evitado si en algo se hubiesen atemperado las operaciones á las más claras y terminantes reglas científicas.

Digitized by Google

No volverémos á entrar en el estudio detenido de todas estas materias, las cuales, con la necesaria ampliacion, se encuentran dilucidadas en nuestros escritos; tan sólo vamos á detenernos en examinar *una parte* de los beneficios que se realizan por medio de la accion de los agentes atmosféricos sobre los componentes del terreno. Los demas efectos de la meteorizacion del suelo se hallan descritos en otras páginas. (V. *Estudios progresivos*, etc.)

La caña es una planta cuyos órganos, relativamente á sus importantes funciones, tienen que formarse y estar en aptitud de desempeñar todos sus encargos en un breve y bien marcado espacio de tiempo; por otra parte, el clima imprime á la organizacion una gran potencia vital: de suerte que si con medida no se procuran al vegetal sacarígeno las mejores circunstancias para el ejercicio de todas y cada una de sus funciones, éstas se alteran y perturban. Con respecto á la particular alimentacion de la caña, nos bastaria recordar que es una gramínea, y entre ellas una de las que más esencialmente ha menester, á más de otros cuerpos de silicatos y fosfatos alcalinos y térreos, de materias que pueden existir en el suelo bajo la forma de combinaciones inadecuadas para ser absorbidas, y que reclaman en ese estado la intervencion de otros cuerpos, para que mediante ellos puedan modificarse, y entónces penetrar en el torbellino de la vida. El ácido carbónico disuelto en el agua es precisamente uno de los más poderosos y fecundos medios de que se vale la naturaleza para conseguir ese fin.—¿No es acaso ese ácido el que determina la descomposicion de los silicatos, suministrando así álcalis y ácido silícico á la caña? ¿Por ventura no es el mismo ácido el que disuelve en algunas circunstancias, y ataca más ó ménos en todas el fosfato de cal? ¿No disuelve el carbonato de cal, y así le permite actuar sobre otros componentes del suelo y áun penetrar en la economía vegetal? Por fin, nadie ignora que el ácido carbónico por sí mismo es un alimento.—Conocidos todos estos hechos, se comprenderá la importancia de las acciones atmosféricas que introducen en el terreno el ácido carbónico contenido en el aire, y que lo forman á expensas de su oxígeno y de los elementos del suelo.—Muchas veces nos ha sucedido traer á la superficie de la tierra un barro situado en capas más profundas; ese

Digitized by Google

barro blanco, más ó ménos amarillento, era estéril y áun nocivo á la vegetacion.—Poco tiempo despues de expuesto al aire, su color fué cambiando, se tornaba más oscuro, hasta que por fin quedó negro y mezclado con las partículas de la capa vegetal; despues de abonado y corregidas sus propiedades físicas, nos ofreció un terreno en extremo fértil. —Ese barro contenia protóxido de hierro, el cual por la accion del aire se trasformó en peróxido, cuyos efectos sobre el suelo hemos examinado en otro lugar.

La ciencia explica hoy perfectamente todos los beneficios consiguientes á la meteorizacion del suelo; la experiencia los confirma á tal punto, que en muchas circunstancias se han erigido en el único medio de mejorar los terrenos. Si tales efectos se han obtenido en otras latitudes, más marcados serian en este país, en virtud de las más favorables circunstancias, bajo las cuales entran en conflicto el aire y los elementos del suelo. Hemos manifestado las ventajas é inconvenientes del sistema propuesto por Tull, y, por lo tanto, no repetirémos cuanto acerca de él hemos dado á conocer.

Cuanto acabamos de manifestar en las anteriores líneas, debe probar á nuestros hacendados una verdad, cuya enunciacion venimos repitiendo hace mucho tiempo: todas las mejoras en agricultura se apoyan y sostienen mutuamente; cada una á su turno hace necesarias las demas; sólo asociándolas, en la medida y tiempo convenientes, es posible crear las circunstancias propicias para que los vegetales puedan desarrollarse normalmente.

Causas que determinan la depauperacion de los cañaverales. —Nos proponemos discutir una materia en alto grado importante, cual es la mengua lenta y sucesiva que se nota en la produccion de los campos sembrados de caña.—Éstos, como saben todos los que han visitado algunos ingenios, recompensan nuestros trabajos con grandes cosechas en el primer año; pero tan pronto como se corta la caña de *planta*, los retoños que brotan de la cepa pueden dar nacimiento á cañas delgadas, pequeñas y ménos sacaríferas, hasta que al cabo de cierto número de años, hay que demoler los cañaverales y sembrarlos de nuevo, ya porque gran parte de las cepas han perecido, ya porque aunque completamente *sellados* de

Digitized by Google

caña, ésta vegeta pobremente, dando orígen á tallos de corto rendimiento en azúcar.

Suponiendo que poseamos tierras que se encuentren inicialmente dotadas del conjunto de propiedades físicas más adecuadas á la vida de la caña y de la composicion química más propia para su cultivo, ¿cuáles son las causas generales que motivan la degeneracion de la caña ó la muerte de las cepas? — Más tarde nos proponemos tratar ámpliamente todo lo concerniente á los *correctivos*. Entónces tambien examinarémos y describirémos todos los caractéres que debe presentar el terreno más adecuado al cultivo que nos ocupa. En todos estos estudios admitimos tambien que las cañas se desarrollan bajo las mejores condiciones atmosféricas de calórico, luz, humedad, etc.

Miéntras más propicias sean las condiciones en que se desarrolle una planta, mayor será el espacio de tiempo que reclamará para llegar á su completo desenvolvimiento. Esto se comprende fácilmente, porque cualesquiera que sean las funciones que tengan que desempeñar sus órganos, necesitarán más tiempo habiéndolas de ejercer todas simultáneamente con mayor amplitud. — Por el contrario, cuando una planta crece en medio de condiciones poco favorables, alcanza pronto el último grado de su vida, pues en breve llenan sus órganos los fines á que están destinados.

Para comprobar estos principios generales, pero no absolutos, pudiéramos citar numerosos y variados ejemplos; mas creemos suficiente recordar tan sólo el trigo, que bien cultivado en tierras feraces, aereadas, etc., no se encuentra en su apogeo de desarrollo sino al cabo de un tiempo considerable, miéntras que cuando vegeta en tierras pobres, ó en los casos en que la planta no se halla en las condiciones más propias para desarrollarse, y desempeñar por completo todas sus funciones, entónces llega á su fin en un intervalo de tiempo más corto.

Todos los hacendados saben muy bien que la *caña de planta* tarda más tiempo en madurar, y que el guarapo que de ella se extrae, sobre todo en terrenos vírgenes, en general es de difícil defecacion, lo que proviene de que, habiéndose desarrollado por completo y con gran vigor, ha extraido de la tierra gran cantidad de sales; y

Digitized by Google

tambien de que muchas veces esas cañas, quizá, segun las circunstancias, deberian contarse de más edad que de catorce á diez y ocho meses (edad por lo comun en que se corta la caña de planta en la isla de Cuba), pues así sus jugos habrian tenido más tiempo de elaborarse y de purificarse por las propias fuerzas vitales de la planta. —De este modo se eliminarian ó serian convertidos en otros productos, gran parte de los principios proteicos que contiene en los primeros tiempos de su desarrollo, los cuales tienden á desaparecer ó á sufrir modificaciones moleculares, quizás, á medida que se verifica el crecimiento.—La fuerza de la vegetacion bien activada es, por decirlo así, una primera defecacion que sufre el guarapo contenido en el organismo de la caña, sin contar que al mismo tiempo que lo depura, aumenta su riqueza sacarina.

Ahora bien; ningun agricultor cubano ignora que las *cañas de soca* son más pequeñas, más delgadas, y tienen cañutos más cortos, son más leñosas, ménos jugosas y sacaríticas que las de planta; ninguno duda que los cañaverales de soca producen ménos azúcar, áun en los casos en que se mantengan completamente *sellados* de caña; todos reconocen que sus jugos son, por lo comun, más fáciles de elaborar, y por fin, la experiencia les ha enseñado que llegan á su completo desarrollo en un espacio de tiempo más corto que el que requieren las cañas de planta para alcanzar el mismo desenvolvimiento, lo que quizás en algun tanto proviene de que los ojos que producen los retoños están mejor desarrollados, y las raíces que los alimentan al principio son más potentes, conteniendo ademas de antemano una provision de materias alimenticias, las cuales desde luégo y en ménos tiempo presentan á la yema dispuesta para apropiárselas. —Por estos motivos, en esas circunstancias brota una caña más fuerte que aquella que nace de un ojo desprovisto de raíces. Y ya que nos referimos al tallo subterráneo, bueno será que comparándolo con el tallo aéreo, distingamos y fijemos su apropiacion como fuente alimentadora de los retoños. El tallo subterráneo tiene vida propia, sus raíces le procuran un movimiento activo, que no posee el tallo aéreo que sirve de estaca multiplicadora. El tallo aéreo, una vez que sus yemas se desarrollan, se descompone, cede sus materiales nutritivos, los cuales no son reem-

Digitized by Google

plazados miéntras que el tallo subterráneo se conserva más tiempo, y sus cuerpos alimentosos se renuevan. Aun cuando el retoño adquiera vida propia é independiente hasta cierto punto, continúa, sin embargo, nutriéndose algun tanto á expensas del tallo subterráneo que lo originó.—Por otra parte, el tallo subterráneo, cuando la vida del tallo aéreo se detiene en sus postreros tiempos de desarrollo, contiene almacenado un exceso de materias alimentosas, las cuales son utilizadas con más rapidez por los nuevos retoños, constituidos de tal suerte, que de momento pueden aprovecharlas. —Para mayor esclarecimiento de este particular, recuérdese cuanto hemos dicho á propósito de las *siembras de cogollo;* y tambien lo que apuntamos en nuestros *Estudios experimentales acerca de la vegetacion de la caña*, respecto de la formacion de los *retoños criollos.*

Este conjunto de hechos indica palpablemente, ó que la caña de soca ha degenerado en su organizacion, ó que ménos favorecida por las circunstancias exteriores, se ha desarrollado, si bien completamente con respecto á ella misma, tambien con parsimonia comparada á la de *planta*, cuyos potentes órganos en condiciones más idóneas han desempeñado sus funciones con mayor grado de intensidad.

No podemos admitir la degeneracion tan pronta de la cepa, porque en buenos terrenos y en condiciones propicias, se desarrolla con toda la lozanía apetecible durante un gran número de años. Luégo forzosamente nos vemos obligados á aceptar la segunda causa, como la que verdaderamente produce todos los efectos, que tan importante nos seria prevenir, contrarestar ó hacer desaparecer.

Para demostrar la verdad de cuanto acabamos de enunciar, proponemos se practiquen dos experimentos, con los cuales se consigue hacer palpable la influencia que sobre el desarrollo de la cepa ejercen el terreno y el sistema de cultivo que preside al crecimiento de la caña.—De un cañaveral, en el cual la caña se produzca sin vigor alguno, y que por consiguiente se trate de demoler: 1.° Se tomará una cepa, y *arrancada á la mota*, se trasplantará á un terreno convenientemente preparado y abonado, donde se cubrirá bien con tierra.—Al cabo de cierto tiempo arrímesele al

Digitized by Google

pié tierra mezclada con abonos, y se verá que vegeta con tanta ó más lozanía que la caña de planta. Hemos tenido ocasion de practicar este ensayo en grande escala: al *abrir una guarda-raya* al traves de un cañaveral, recogimos todas las cepas y las sembramos dentro del plantío de caña: bien pronto originaron hermosas macollas.—2.° Sin arrancar la cepa, dado el caso que el terreno no sea del todo impropio para el cultivo á que se destina, cúbrase completamente con tierra incorporada con abono toda la cepa, bien cortada á flor de tierra, despues de haber removido la tierra en torno suyo, y se lograrán cañas tan frondosas como las mejores de planta. Se puede hacer el experimento con más elegancia, aislando los hijos ó retoños de la cepa, y sembrándolos por separado. Con este motivo citarémos un experimento muy procedente: al sembrar un cañaveral viejo, quemado *en crudo*, el arado de doble vertedera arrancó una cepa de caña, que así desenterrada y aislada, pronto brotó retoños; separamos esos retoños, los trasplantamos aisladamente, y obtuvimos hermosas macollas de cañas, provistas de gran número de tallos.—Aun agregarémos más: separando de ese modo los retoños, se obtienen mejores resultados que cuando se trasplantan cepas viejas, las cuales por sus raices impiden mecánicamente el desarrollo de la nueva planta. Hecho á primera vista contradictorio con respecto á las razones que con anterioridad hemos aducido para demostrar la influencia benéfica del tallo subterráneo; pero si se considera que esas cepas no tienen vida propia, si se recuerda que sus raíces no funcionan bien, si se atiende á su constitucion por demas leñosa, no conteniendo sus órganos apénas materias alimentosas que transmitir al retoño, se verá que las circunstancias han cambiado, y por tanto, se explica lógicamente el hecho al parecer opuesto á los principios demostrados más arriba.—De cuanto acabamos de relatar, debemos deducir que la cepa no ha degenerado en su constitucion orgánica, primitiva y esencial; lo único que impide su completo desarrollo son los defectos del cultivo, las propiedades del terreno ó las circunstancias meteorológicas que presiden el desarrollo de la caña. A su tiempo presentarémos algunas pruebas á favor de las opiniones que acabamos de emitir, suministradas por el estudio de la estructura orgánica de la caña.

Digitized by Google

¿Cuáles son las causas generales que motivan el deterioro de las cañas de soca, que, aunque lentas, concluyen por hacer morir por completo las cepas? ¿Por qué vegetan raquíticas y se desarrollan pronto y poco? Conociendo las causas, fácil nos será encontrar los remedios propios para combatirlas, y sobreponernos á su accion.

A nuestro modo de ver, las causas generales que simultánea ó separadamente, con más ó ménos intensidad, obran para dar lugar á los resultados que tratamos de evitar, son: 1.° El endurecimiento de la tierra, que impide su aereacion, y la dispone á secarse con facilidad en todo el espesor de su capa activa, á la par que imposibilita que se humedezca rápidamente.—Las lluvias y la seca alternadas, ayudadas por la accion del sol, apelmazan la tierra, las primeras tienden á consolidarla, á convertirla en una capa uniforme y homogénea, que se deseca en seguida, al cabo de algun tiempo, por igual en todo su espesor. Más tarde, cuando llueve, el agua que cae sobre esa superficie endurecida, penetra con dificultad, y gran parte de ella se pierde por la evaporacion ó se desliza por su superficie, lavándola, y por tanto, arrastrando las materias tenues y disolviendo las solubles. Ademas, en las tierras muy arcillosas se escurre lentamente, y así estancada puede ser muy perjudicial á la vegetacion. Agreguemos á esta causa de endurecimiento otras, tales como la compresion producida por las ruedas de las carretas, el pisoteo de los hombres y el de los animales, que tienen que circular en los cañaverales. El endurecimiento del terreno produce efectos desastrosos, no sólo porque se opone á las reacciones que deben tener lugar entre el aire y la tierra, sino tambien porque detiene el crecimiento de las raíces, que no pueden penetrar por él para recorrerlo é ir á buscar por todas sus partes las materias de que han menester para el cumplido ejercicio de sus funciones.—2.° La tierra explotada, sin interrupcion alguna, en el propio sitio por la misma planta, no puede indefinidamente presentar los alimentos necesarios á los vegetales que sustenta; más tarde ó más temprano, concluye por empobrecerse, por perder gran parte ó la totalidad de las sustancias que requieren las cañas para su vida. Entónces la cepa, extenuada, aniquilada, muere, permítasenos la expresion, de hambre. Nadie pone en duda que la caña se sustenta muy mucho del aire; mas no por eso debemos olvidar

Digitized by Google

que tambien vive grandemente á expensas de la tierra, sin contar que las raices sirven para sostenerla y hacer que luche victoriosamente contra los vientos que tienden á derribarla.—3.° A medida que se suceden los *córtes*, las cañas de soca van teniendo raíces más pequeñas, ménos numerosas, y sobre todo, tan someras, que muchas veces son superficiales, al punto de no estar cubiertas por la tierra. Más adelante estudiarémos con la atencion necesaria las causas de este fenómeno, y entónces nos detendrémos en examinar todos sus efectos, entre los cuales creemos oportuno enumerar tan sólo algunos por ahora.

Ademas de estas causas, existen otras más ó ménos contingentes, que tambien determinan la destruccion de los cañaverales; muchas cepas mueren por la compresion ejercida por las ruedas de las carretas; otras no retoñan porque se han cortado mal é inoportunamente, porque no se ha chapeado el campo en el tiempo conveniente, etc. Para llevar á cabo la siega deben emplearse hojas perfectamente afiladas, y el córte conviene hacerlo por lo ménos á la misma superficie de la tierra, sin dejar ningun pedazo de caña descubierto en pié. En otro lugar tratarémos con más extension este punto importante del cultivo de la caña. Las resiembras inoportunas contribuyen tambien á la depauperacion de los cañaverales. En fin, existen animales que atacan la caña y la hacen perecer.

Examinadas las causas generales que producen el empobrecimiento de nuestros campos, vamos á enumerar rápidamente los medios de hacerlas desaparecer, y de oponernos á su accion. El endurecimiento se hace desaparecer *arrejando* los cañaverales, ó en otros términos, removiendo el terreno, para lo cual se emplearán arados pequeños, de los que generalmente se conocen con el nombre de arados para suelos ligeros por naturaleza ó que con anterioridad hayan recibido labores preparatorias, extirpadores, escarificadores, etc. La esterilizacion del terreno se corrige mezclándole abonos apropiados. Por último, para hacer que las raíces estén siempre bien cubiertas por la tierra, y que así se desarrollen en número y grado suficiente á las funciones que les están confiadas, se debe cuidar de *aporcar ó calzar* las cañas en los tiempos

Digitized by Google

más oportunos.—Nunca podrémos comprender por qué se ha desconocido ó desatendido la conveniencia, ó mejor dicho, la necesidad de aporcar las cañas, cuando el más ligero exámen de su naturaleza manifiesta al instante la importancia de dicha operacion. —En efecto, la caña puede fácilmente ser derribada, ó por lo ménos movida por los vientos, á lo cual la disponen el tallo largo y delgado que posee, el hermoso follaje que la corona y las poco penetrantes raíces que la afianzan al suelo, cuando éste no es propicio á su desenvolvimiento. En los lugares en que el suelo es rico en materias alimenticias y se halla convenientemente mullido, las raíces de las cañas se desarrollan más de lo que generalmente se cree. Debemos, pues, *calzarla* para asegurarla al terreno, dándole cimientos sólidos, recordando siempre nuestras ideas y distinciones respecto á la aporcadura interna y externa.—Por otra parte posee una tendencia marcadísima á echar raíces por sus *nudos*: es decir que puede adquirir nuevos órganos alimentadores; circunstancias que debiéramos aprovechar para ayudar ó activar su desarrollo, procurándole nuevas *bocas* ó conductos de ingestion, las cuales tendrian á su disposicion, para recorrerla y explotarla, una tierra mueble, pulverizada, movida y aireada.

En fin, esto es lo más importante, la caña ahija ó *matea* tanto más, en igualdad de circunstancias, cuanto mayor sea la dimension de su tallo subterráneo, pues mayor número de yemas presentará en las circunstancias favorables á su desarrollo: aporcar la caña es disponerla á brotar hijos. Debe tenerse tambien en consideracion que la caña bien aporcada sufre mejor la seca, y los rayos solares no ejercen tanta influencia sobre sus raíces.

Por la relacion que en sus efectos tiene con la práctica anterior, creemos oportuno mencionar otra no ménos importante, y quizás áun más desusada.—Trátase de lo ventajoso que es cubrir con tierra la cepa tan pronto como se corta la caña, pues así se evitan, á más de otros beneficios que se realizan, gran número de males consiguientes á las siegas.

De las observaciones que acabamos de presentar no debe en manera alguna deducirse que pensamos sea conveniente hacer durar un cañaveral el número de años que pueda subsistir en me-

Digitized by Google

diana produccion, merced á los cuidados apropiados que á él se dediquen. Antes al contrario, estamos persuadidos de que en muchos casos será útil demolerlo, despues del transcurso de algunos años, para sembrarlo de nuevo, ya sea para labrar más perfectamente todo el terreno, ya para destruir grandes camellones, bien para cambiar de lugar el surco, y dejar así descansar el terreno en la parte sembrada, aprovechando al propio tiempo una tierra más fértil, ora para facilitar las operaciones del cultivo, entorpecidas, quizá, por la extension en ancho adquirida por la cepa, etc.

En lo sucesivo volverémos á tratar con la extension que se merecen las distintas cuestiones que aquí, por decirlo así, no hemos hecho más que apuntar. Creemos importante discutir de nuevo todos los puntos del cultivo de la caña, porque si bien gran número de personas reconocen lo útil que seria plantear esas mejoras en nuestros campos, la mayor parte de ellas duda que se puedan llevar á cabo.—Mas de todos modos queremos dejar aquí manifestado que todas las circunstancias que determinan la depauperacion de los plantíos de la caña, todos los accidentes naturales, dependientes ó no de la voluntad del hombre, los cuales conspiran para que los tallos se desenvuelvan mal, son otros tantos motivos que hacen que semejantes vástagos, despues de cortados, ó no broten de nuevo ó produzcan mezquinos y menguados retoños; sólo por medio de un trabajo constante y bien entendido se puede prevenir tamaños males. Por estos motivos siempre serémos de parecer que un campo *acaguasado* debe demolerse y sembrarse de nuevo.

Escardas ó chapros.—En otro lugar (46) nos hemos ocupado de una manera general de las escardas: en este momento nos proponemos tratar este punto más particularmente, contrayéndonos al cultivo de la planta que constituye la fuente principal de nuestra riqueza agrícola.

La influencia nociva de las yerbas extrañas que vegetan en los campos sembrados de caña es reconocida por todos los que han tenido ocasion de estudiar, aún muy someramente, el cultivo de nuestra planta sacarina.— Las yerbas adventicias detienen el

Digitized by Google

crecimiento de la caña, hacen *que se quede;* los cañutos que se desarrollan durante ese período de tiempo son más cortos y leñosos que aquellos que más tarde se pueden desenvolver, si las plantas recorren las siguientes evoluciones de su vida bajo circunstancias más favorables; los órganos foliáceos correspondientes á esos cañutos no se separan por sí mismos con facilidad; se sostienen mútuamente, y el retoño aparece *forrado en paja.* Las hojas de las cañas que tienen que lidiar contra vegetales enemigos, son más pequeñas y delgadas, y en vez de impresionarnos con ese hermoso color verde oscuro, que ofrecen cuando libremente se desarrollan con lozanía, presentan un matiz tirando más ó ménos al amarillo, y tras de no funcionar con regularidad, sufren y se alteran por la accion del sol.— Una vegetacion tan pobre en modo alguno puede producir el desenvolvimiento de las yemas subterráneas; de manera que las cañas no ahijan, y dado caso que tenga lugar este fenómeno, los nuevos vástagos no logran desarrollarse en la oportunidad y al punto de constituir cañas productivas.— Las yerbas adventicias producen sobre las cañas efectos bastante parecidos á los que hacen experimentar las sequías por largo tiempo continuadas.—Las cañas enyerbadas crecen con poco vigor, sus jugos no sufren la depuracion consiguiente á la madurez: de suerte que no sólo producen ménos azúcar, sino que ademas los jugos se elaboran con dificultad. — Si la caña crece en terrenos en alto grado fértiles, bajo condiciones atmosféricas favorables, si *es de planta,* y si ademas la clase de yerba que la perjudica se desarrolla lentamente, ó está dotada de pequeñas dimensiones aún en su apogeo de desenvolvimiento, al fin concluye, gracias al exceso de vida que la anima, por vencer las circunstancias adversas, y logra robustecerse algun tanto; pero nunca alcanza el límite de crecimiento á que hubiera llegado si hubiese vegetado bajo influencias más propicias.— Mas si en esa lucha la fuerza vegetativa de la caña no supera á aquella que impulsa el crecimiento de las yerbas, *se queda* del todo, se *acaguasa*, produciendo hojas, pero sin lograr tallos de notables dimensiones (47). Esas cañas raquíticas, una vez que se cortan, producen retoños de dimensiones áun ménos notables. El plantío pronto desaparece, de manera que

Digitized by Google

no sólo no produce gran cosecha, sino que áun en él se invierte mucha mano de obra.— Pues el *caguaso* cortado da malos resultados; la razon aconseja que en el caso de encontrarse un campo en ese estado, sea sembrado por completo de nuevo.—Dividiendo el mismo campo en dos porciones iguales, escardando la una y abandonando la otra, se notan bien los efectos de las yerbas adventicias sobre el crecimiento de la caña.

La enumeracion sencilla de los efectos nocivos producidos cuando crece la caña rodeada de plantas que viven juntamente con ella en el mismo terreno, muestra cuán importante es hacerlas desaparecer, para que, libre la caña, pueda exclusivamente aprovecharse de todos los elementos que propenden á su desenvolvimiento.

Como nadie ignora, la operacion que tiene por objeto excluir esas plantas enemigas se conoce con los nombres de *escarda* ó *chapeo*.

En la mayor parte de las fincas del pais, las *escardas* ó *chapeos* se han practicado, y se continúan ejecutando, por medio del *machete*, gran cuchillo cuya hoja tiene desde 37 hasta 48 centímetros de largo, y presenta 7½ á 9 c. de ancho por la parte en que mayor se muestra esta dimension.—Como auxiliar importante del machete, se usa el *garabato*, que es un ramo por lo comun de yaya, el cual sostiene en su extremidad otro ramo, que forma con él un ángulo de 40 á 50 grados. El palo ó mango del garabato tiene desde 60 centímetros hasta un metro de largo, y es más ó ménos grueso segun la edad y la fuerza del individuo que lo maneja, y el uso principal á que se le destina. Este instrumento sirve para sujetar, apartar y separar la yerba ántes y despues de ser cortada: en los campos cubiertos de rastrojo se aplica eficazmente para revolver y apartar la paja en torno de la macolla de caña. El garabato impide que los obreros se hieran; ademas, permite más libertad en los movimientos, pues si tuviera que sujetar el trabajador la yerba con la mano, el tajo no llevaria tanto impulso; cuando las yerbas que se trata de hacer desaparecer son pequeñas, y cuando por otra parte no existe paja en el cañaveral, el garabato no tiene uso alguno.— Al chapear tumbas abandonadas, ó terrenos yermos en que existan arbustos entrelazados por bejucos, conviene disponer los tra-

Digitized by Google

bajadores en dos cuadrillas: la una, más débil, se arma de fuertes garabatos, miéntras que la otra verifica el chapeo.—Cuando se recoge la yerba con el garabato, se practica la operacion conocida con el nombre de *engavillar* ó *agavillar*.

La manera de servirse de estos instrumentos consiste en asir el garabato con la mano izquierda y el machete con la derecha. Entónces se tiran los tajos de modo que se entierre más ó ménos oblicuamente el machete por su parte más ancha, y gracias al impulso recibido, ó al retirar el útil, debe separarse una chapa de tierra. Esto es lo que se llama *chapear entre dos tierras*, miéntras que *rozar* es cortar la yerba sobre la superficie de la tierra, del mismo modo que lo harian los dientes de los animales. Por la misma forma recta del machete, y por la posicion de la mano del trabajador que de él se sirve, se comprende fácilmente que el espacio por donde se entierra el instrumento es tanto mayor, en igualdad de condiciones de fuerza humana, resistencia de la tierra, etc., cuanto menor es el ángulo formado por el útil con la superficie de la tierra; por consiguiente, miéntras más baja se encuentra la mano del obrero, miéntras mayor sea el ángulo, más penetrará el machete verticalmente, es decir, que ganará en profundidad. Por la misma razon se explica cómo en el mismo tajo hay yerbas que son cortadas á diferentes distancias de la superficie de la tierra. Para aumentar la superficie que recorre el machete con su extremidad, acostumbran los labradores doblarlo ligeramente, de manera que colocándolo sobre una superficie plana, descansa sobre ella en una extension de 10 á 15 centímetros, y desde allí el resto de la hoja forma un ángulo más ó ménos abierto con esa misma superficie. Comunmente los obreros campestres se contentan con chapear á tajos; pero muchas veces, para perfeccionar y completar el trabajo, colocan la mano izquierda sobre el lomo de la extremidad del machete, teniéndolo siempre por el mango de la derecha, y le imprimen un movimiento que describe un semicírculo al rededor del cuerpo. Así abrazan rápidamente toda la superficie que acaban de escardar, y si por casualidad ha quedado alguna yerba no cortada ó mal cortada, la hacen entónces desaparecer. Cuando la yerba es muy pequeña, los trabajadores ejecutan gran parte de la tarea, si

Digitized by Google

el terreno lo permite, describiendo desde el principio esos semicírculos. Así aceleran la ejecucion de la obra que les está impuesta. —Esta parte de la operacion requiere, para ser ejecutada, que el obrero se encorve fuertemente.

En las fincas bien dirigidas, durante los chapeos se tienen muy presentes los dos particulares siguientes: 1.° Cuidan de que los machetes estén siempre bien afilados, para lo cual conviene que exista en uso un doble surtido de estos instrumentos, y dedicar dos hombres á amolarlos. Al llegar, por la noche, los trabajadores del campo al batey entregan los machetes de que se han servido durante el dia; cuando parten para continuar las escardas al dia siguiente, toman el segundo surtido de machetes, y los depositados la noche anterior son entregados á los amoladores, etc.; de tal modo, siempre manejan herramientas cortantes, las que hacen realizar en ménos tiempo y menor suma de esfuerzos una obra más perfecta. En las fincas pequeñas se pueden amolar los machetes el mismo dia por la noche, de manera que no se necesita doble surtido. Existen otras razones de economía y buen órden que militan en favor de esta práctica.—2.° Es importante distribuir los trabajadores en grupos compuestos de individuos que gocen de fuerza igual, pues de lo contrario el débil, por temor al castigo ó por amor propio, puede excitarse, y haciendo más de lo que le permite su organizacion, se cansa pronto, miéntras que el más fuerte que está a su lado, ya por lástima ó por pereza, trata de igualarse con el débil, y por consiguiente trabaja ménos.

Cada grupo tiene su vigilante, y sus individuos manejan instrumentos proporcionados á sus fuerzas. Cuando se verifican los chapeos con tres cuadrillas, conviene poner las dos de ellas más fuertes á efectuar las escardas más difíciles, y la tercera, más débil, á recorrer los cañaverales escardados, para destruir la yerba á medida que nace.—Este chapeo temprano es en extremo facil de llevar á cabo y produce grandes beneficios.—Al escardar los plantíos de caña conviene chapear tambien las guarda-rayas, pues de otra manera, con frecuencia se convertirian en viveros de yerbas adventicias.

Muchos hacendados que han tocado los inconvenientes de los

Digitized by Google

chapeos ejecutados del modo que acabamos de describir, han adoptado en sus fincas el uso de la *guataca* ó azada, que, sin duda alguna, realiza un trabajo más igual y acabado, empleando los trabajadores ménos tiempo y esfuerzos que cuando manejan el machete, conservando, por otra parte, durante la operacion, una posicion más cómoda.—En esas fincas, se reservan tan sólo los machetes para limpiar las *tumbas* ó desmontes, donde áun existe infinidad de arbustos que es preciso cortar. Tambien se emplean para chapear aquellos terrenos tan pedregosos, que en ellos se rompen con frecuencia las guatacas.

Incontestablemente la introduccion de las azadas en nuestra práctica agrícola constituye un progreso digno de ser considerado; pero es preciso no estimarlo, exagerando su importancia, como el último paso que convenga dar. En las tierras susceptibles de dejar obrar libremente los extirpadores, escarificadores, azadas tiradas por animales, arados pequeños de una ó más rejas, es conveniente servirse de ellos, eligiendo al efecto el instrumento más adecuado á la clase de terreno y á los fines que se desea conseguir.

Como todos los instrumentos del cultivo en pequeño que se han aplicado al cultivo en escala mayor, los machetes y azadas presentan el inconveniente de encarecer el precio de la obra, y por otra parte ésta casi siempre pierde en perfeccion, pues al fin el hombre cansado no desplega la fuerza necesaria para llevar á cabo cumplidamente el trabajo que le está encomendado.

Los chapeos deben practicarse á menudo, no sólo para evitar la influencia nociva que sobre el desarrollo de las plantas cultivadas ejercen los vegetales extraños, sino tambien para que, haciéndolas desaparecer con frecuencia, se impida que alcancen el grado de desarrollo en que producen semillas, las cuales, permaneciendo en el terreno, propagan la especie. Empleando los instrumentos actuales es imposible, sobre todo durante la zafra, atender al campo cultivado con todo el cuidado que reclama, pues casi nunca, particularmente en ese tiempo, se puede disponer de los hombres necesarios para ello.

Es costumbre en nuestras fincas, así que se concluye la zafra,

Digitized by Google

comenzar inmediatamente los chapeos, y segun la extension de la tierra cultivada, la clase de yerba que produce y el número de trabajadores que se poseen, darle una, dos, tres y hasta cuatro *manos de machete*. Cuando la caña se encuentra algo crecida, se procede á la última escarda: en ella los trabajadores penetran tan adentro del cañaveral como les permiten las cañas, y al mismo tiempo que chapean la tierra, despojan los tallos de las hojas secas que los cubren. Esta última escarda se conoce con el nombre de *desorillo*.

Cuando se cortan las cañas, si ha quedado en el campo alguna yerba cuyo crecimiento se ha detenido, así que se ve libre, se desenvuelve rápidamente si las condiciones en que vive son favorables; el retoño se halla entónces colocado en el mismo caso que aquel en que se encontraria el vástago de un trozo de caña que se hubiese sembrado en un paño de tierra no escardado de antemano, falta que ciertamente ningun agricultor cometeria. Para evitar este mal, convendria tener durante la zafra una cuadrilla de hombres, dedicada exclusivamente al cuidado del campo; pero se nos dirá: «durante la zafra es imposible, porque faltan los brazos, y para que el campo estuviese bien asistido, se necesitarian muchos y robustos labradores.» Es evidente que una pequeña cuadrilla de *campo volante* poca tarea realizaria empleando los instrumentos actuales; mas tambien es indudable que si se adoptasen las máquinas tiradas por animales (en las condiciones posibles), ese corto número de hombres seria suficiente; á más que no es necesario que los trabajadores sean de los más robustos de la dotacion, pues precisamente las máquinas cuyo uso venimos aconsejando igualan todas las fuerzas y sexos. Tanto vale para el manejo de ellas un niño como una mujer, y ésta tanto como el hombre más fuerte.

Por fin, los chapeos actuales son ademas insuficientes para hacer desaparecer las yerbas que se propagan por sus raíces, porque los útiles empleados no penetrán á la profundidad necesaria. Es cierto que no todas las máquinas que indicamos son capaces de llegar hasta la misma raíz de todas las plantas extrañas; mas áun en esos casos son más ventajosos que los machetes y azadas, porque permiten que se chapee más á menudo; y á fuerza de repetir

Digitized by Google

la operacion, se concluye por destruir la mayor parte de las yerbas heridas con tanta frecuencia.—En efecto, si bien es cierto que las raíces sirven para alimentar los tallos, tambien está demostrado que los tallos hacen existir á las raíces; son órganos unidos por lazos estrechos; se ayudan mutuamente á vivir.—Ademas, cuando el terreno ha sido preparado de una manera racional y completa, cuando se ha arado profundamente, cuando se han desmoronado los terrones con los rodillos y arrancado las yerbas por medio de gradas, entónces quedan pocas yerbas que no sean arrastradas fuera del campo. (V. *Rejacas.*)

Alumbrar, descalzar ó desaporcar las cañas.—Los cuidados de cultivo relativos á cada planta, en último resultado, tienen por objeto disponer todas las circunstancias de tal modo, que las funciones de aquel organismo, destinadas á formar, crear ó preparar los productos que de ellos esperamos, se efectúen de la manera más cumplida en virtud de reacciones admirables, las cuales se verifican presidiendo á ellas la vida en aquel conjunto de órganos puestos en actividad bajo requisitos particulares. Del mismo modo que cuando queremos hacer producir leche á un animal, le colocamos en circunstancias especiales, y áun escogemos razas adecuadas; de la misma manera cuando deseamos obtener azúcar de una planta, debemos procurar su desenvolvimiento bajo condiciones benéficas. De estos principios inconcusos, y hasta axiomáticos, se deduce que la base racional del estudio de cada cultivo descansa en el conocimiento perfecto de la naturaleza de la planta, y en la apreciacion de las circunstancias que deben concurrir para que su desarrollo nos haga alcanzar el fin que nos proponemos. Segun las circunstancias normales de la localidad, será preciso adoptar el plan que se juzgue más conveniente para llegar, ó por lo ménos acercarnos al órden que sirve de tipo, el cual no es una creacion ideal, sino que se encuentra realizado en la naturaleza; ésta se ha complacido en muchos casos en reunir todas las condiciones á que aspiran los buenos agrónomos. Los raciocinios que acabamos de aducir harán comprender cuán relativos, contingentes, son todos los trabajos del cultivo, segun las circunstan-

cias del suelo, clima, etc., en la localidad que se elige para explotar una planta con un designio marcado. Tal operacion indicada bajo unos requisitos deja de ser útil, y áun puede ser nociva en otras condiciones. Debemos, sin embargo, advertir que á pesar de ser en extremo variables las circunstancias de cada cultivo, existen condiciones generales que á todos presiden, las cuales se deducen de la naturaleza de las plantas, considerada de un modo indeterminado.

Presentadas esas consideraciones preliminares, pasemos á discutir el trabajo de *alumbrar* ó *desaporcar* las cañas.

Los cultivadores de Luisiana aconsejan que una vez sembrada la caña, despues que nazca y algun tanto se desarrolle, la primera operacion de cultivo debe consistir en desaporcar los retoños por medio de un pequeño arado de una sola vertedera, el cual voltea la tierra hácia el centro del surco. Para que no quede duda respecto de este hecho, vamos á reproducir la descripcion de la obra, segun la expone Allen (48) en su *Memoria sobre el cultivo de la caña en los Estados Unidos:* « Lo primero consiste en arar cerca de las hileras de caña y arrancar la tierra de ellas, y lo segundo en remover la tierra desde la superficie. Así sienten más prontamente las raices la influencia del sol y se asegura á la caña un crecimiento más rápido y prolongado; pero si las operaciones se realizan demasiado temprano, las heladas subsecuentes pueden hacer daño de consideracion á la planta. Poco despues que los retoños han aparecido, debe aporcárseles gradualmente por medio de repetidas labores con el arado, á que deben auxiliar las azadas para este mismo objeto, y para asimismo dejar la caña libre de yerbas extrañas.» Tal es el precepto general que se sigue, segun Allen, en los Estados Unidos; nosotros, por el contrario, creemos que en circunstancias normales y favorables, el trabajo durante el primer año debe consistir en aporcar *internamente*, es decir, en llenar con tierra el profundo y ancho surco en que se depositó la caña.

Abriendo un ancho, limpio y profundo surco en cuyo fondo se deposita la semilla, cubriéndola en seguida con una pequeña cantidad de tierra, y arrimándole ésta á medida que se desenvuelvan los retoños, conseguimos desde luégo proceder de conformidad

Digitized by Google

con la naturaleza de la planta, le suministramos tierra bonificada por la accion de los elementos y metéoros atmosféricos, ponemos sus órganos en condiciones favorables á su desarrollo, etc. Es evidente que la profundidad del surco debe variar segun el espesor de la capa vegetal, sus circunstancias y las propiedades del subsuelo, pues en los terrenos que tengan la capa vegetal de poco espesor y un sub-suelo nocivo para la vegetacion, preciso será depositar la semilla á pequeña distancia de la superficie; entónces es conveniente aporcar, arrimando á las macollas tierra suministrada por el intervalo que media entre las hileras; pero en los demas casos, áun cuando los terrenos sean muy bajos, si se desaguan interiormente, el cultivo por medio de la aporcadura externa exagerada, que equivale al cultivo en almantas acofradas, va desapareciendo á medida que se practican los saneamientos y bonificacion de la capa labrantía, realizando labores profundas, la desagregacion del sub-suelo, el drenage, las modificaciones de las propiedades físicas y de la composicion química; en una palabra, todas aquellas operaciones encaminadas á conseguir el aumento y utilizacion de la capa vegetal.

Estas ideas tendrémos ocasion de presentarlas con más ampliacion cuando describamos el sistema de cultivo propuesto por Wray, y de ellas hemos ya hecho particular mencion á propósito de las *dimensiones de los surcos.*

Creemos, pues, que no conviene *alumbrar* ó *desaporcar* las cañas durante el primer año; mas en los sucesivos juzgamos oportuno y altamente útil realizar semejante operacion, pues así se consigue bonificar la tierra que rodea las cepas, y al mismo tiempo desagregar sus partículas; doble y beneficioso resultado, que propende al mayor desarrollo de los retoños. Si se examina el estado de una cepa despues de cortada, sobre todo en un terreno muy arcilloso, se verá que, por decirlo así, se encuentra entre dos muros ó paredes fuertes y compactas, que detienen el desarrollo de los renuevos y el desenvolvimiento de las raíces.

Por otro lado, esa tierra más directamente en contacto con todas las raíces ha sufrido un empobrecimiento más considerable. En ese caso, alumbrar las cepas, lo mismo que las rejacas, es en

Digitized by Google

extremo beneficioso para cortar las raíces antiguas, excitar y facilitar el desarrollo de las nuevas, las cuales, por decirlo así, sufren una poda que las dispone para ramificarse en mayor escala; ademas los renuevos aparecen con más facilidad; finalmente, en vez de una tierra compacta y pobre, ponemos otra desagregada y fértil, sin contar que áun nos es posible depositar abono en el surco. Así, pues, en el segundo y demas años de cultivo, creemos ventajosa siempre, y en muchos casos indispensable, la operacion de alumbrar las cepas.

Rejacas, arrejacaduras ó binazones.—El exámen más superficial de la estructura orgánica de la caña, la apreciacion ménos detenida de la naturaleza y de las circunstancias de sus funciones, indican desde luégo, como lo prueba un profundo estudio de todos los requisitos de su vida, que nuestra gramínea sacarígena es una planta que ha menester del concurso frecuente del agua para poder llenar por completo los fines que su organizacion le señala, cumpliendo los efectos que deseamos conseguir al emprender su cultivo. En términos más precisos: la caña, en mayor ó menor grado, segun la variedad, es una planta de regadío, no puede desarrollarse de un modo contínuo y regular al punto que nuestros intereses reclaman, si no concurren en épocas marcadas los beneficios de la lluvia ó del riego, los cuales, aprovechados por un terreno de naturaleza especial, mantengan en él una frescura contínua.—Partiendo de una observacion suministrada por la naturaleza, tomando por base fundamental del raciocinio el hecho de la *frescura normal* en algunos terrenos, dón privilegiado con que los dotó al formarlos la Providencia, hemos tratado de bosquejar en nuestros estudios acerca de las sequías, el cuadro del conjunto de medios más á propósito para crear ó hacer nacer todas aquellas propiedades, que combinadas producen la frescura en los terrenos que por sí mismos no la poseian.—Entre los medios que hemos señalado figuran las *rejacas, arrejacaduras ó binazones*, operacion que estudiamos de un modo general en nuestras publicaciones anteriores relativas á la *labranza;* allí señalamos sus fines y demas particulares que á ella se refieren (49).

Es error bastante propagado, no sólo en Cuba, sino áun en otros países cálidos, el creer que el apelmazamiento de la tierra se opone á su desecacion, de donde se ha deducido el precepto práctico de no desmenuzar la tierra.— Sémejante aserto es á todas luces opuesto á los principios científicos mejor probados, y á la práctica bien entendida de los primeros agrónomos de este siglo. —Las observaciones con más esmero recogidas y discutidas, los experimentos instituidos en la más perfecta armonía con las leyes de la ciencia, demuestran hasta la evidencia que la homogeneidad y continuidad de las partículas de la tierra favorecen la accion de la impenetrabilidad, la cual impide en ciertos límites el escurrimiento de las aguas, que léjos de ser aprovechadas fluyendo por las capas del terreno, se deslizan por su superficie, lavándola y arrastrando las partículas tenues y solubles, ya que no se estanquen y originen males consiguientes. Las rejacas, desagregando las partículas del terreno, favorecen la penetracion del agua y se oponen á los efectos de la capilaridad, los cuales propenden á la evaporacion del líquido acuoso.

A la operacion que aconsejamos se podrian oponer los inconvenientes que hemos señalado á propósito del sistema de cultivo propuesto por Tull; mas tambien allí indicamos los medios de contrarestar y prevenir los malos resultados, apelando á prácticas racionales doblemente beneficiosas.—Uno de los puntos que más es preciso tener en cuenta de un modo especial es la naturaleza del terreno; en los terrenos arcillosos es donde más conviene efectuar las rejacas. Los momentos más oportunos para llevar á cabo las rejacas son aquellos en que va á comenzar la estacion de las aguas; es preciso repetirlas hasta que principie la seca, de tal modo que al romper las aguas desde luégo se disponga la tierra para que al traves de sus capas pueda filtrar el líquido con facilidad en el transcurso de todo el tiempo que dure la estacion lluviosa; al principiar la seca conviene de nuevo verificar una rejaca para destruir el apelmazamiento producido por las lluvias, y oponerse así á la accion de la capilaridad, que tanto propende á la evaporacion de la humedad en detrimento de las plantas.—Si las tierras fuesen de regadío, antes de verificar los riegos convendria

Digitized by Google

arrejar los sembrados. Durante la seca ¿es posible y conveniente verificar las rejacas? Si grandes son las preocupaciones que existen respecto de la conveniencia de no desmenuzar los terrenos en los climas cálidos, mayores son aún los errores inculcados en la mente de la mayor parte de los prácticos, acerca de lo importante que es no tocar al terreno miéntras duren las sequías. —Sin embargo, la experiencia enseña lo contrario, pues durante la seca, una oportuna rejaca equivale á un buen aguacero, produciendo beneficios más duraderos. En efecto, cuando un campo de caña padece, y sus tallos muestran una tendencia marcada á secarse, es frecuente verle, despues de arrejado, restablecerse y continuar su desarrollo, revistiendo las formas de la más lozana vegetacion. ¿Provendrá este feliz resultado solamente de la desagregacion de la costra superficial del suelo, la cual, convenientemente mullida, aprovecha por completo áun las más ligeras influencias atmosféricas? —Es cierto que ese beneficio tiene lugar; mas, á nuestro entender, la mayor utilidad se origina porque la mullificacion del terreno se opone á la rápida evaporacion producida por la marcha contínua de la capilaridad; destruyendo el apelmazamiento de las partículas de la tierra, separándolas, desagregándolas de tal modo que queden espacios vacíos, intersticios entre ellas, si bien es cierto que el terreno no se enriquece con una sola gota de agua, tambien es evidente que, impidiéndose las pérdidas, resulta que la vegetacion recibe y aprovecha contínua y oportunamente toda la humedad, que de otra manera habria sido sustraida en un corto tiempo.

Por la estrecha relacion que lo une á la práctica anteriormente, creemos muy del caso combatir otro error bastante propagado en nuestros campos. Durante la seca es máxima admitida por los labradores que no se debe por ningun motivo verificar las escardas.

Por perjudicial que parezca en las circunstancias normales la presencia de las yerbas adventicias, durante el período de la seca se admite que esas plantas extrañas impiden, no sólo la rápida evaporacion de la humedad terrestre, sino áun que constituyen una especie de abrigo benéfico que resguarda la caña de los rayos solares.

Digitized by Google

Las plantas adventicias de por sí constituyen ya un foco de evaporacion, la cual se verifica al traves de los tejidos de sus hojas, y si bien, quizá, pueden por otro lado abrigar algo la superficie de la tierra, el resultado final seria constituido por una diferencia entre este último efecto y la suma de la evaporacion terrestre y la verificada por las hojas. Siguiendo este órden de ideas, quizás en algunas circunstancias chapear con el machete seria perjudicial, pues se destruiria el abrigo, si es que existe, sin obrar sobre la condicion evaporatoria principal. Pues bien; ¿no es más lógico y racional oponernos desde luégo á la evaporacion por un medio que no lleve consigo algun vestigio del mal que tratamos de remediar? De modo que áun suponiendo que las yerbas adventicias pudiesen procurarnos algunos beneficios, lo que nunca tendria lugar en todas circunstancias, siempre es mucho más favorable detener la evaporacion por medio de una conveniente rejaca. Los campos enyerbados deben ser escardados y arrejados, áun durante las secas más rigurosas; entónces es cuando se muestran con más esplendor las grandes ventajas de ambas operaciones.

En el transcurso del primer año de las siembras la operacion de arrejar es fácil de llevar á efecto; mas despues del córte la presencia de los despojos de las cañas (paja) entorpece la marcha de los instrumentos, y la obra se realiza con dificultad.—Durante el primer año es útil arrejar los cañaverales; pero semejante trabajo no es tan indispensable de llevar á cabo como despues de las siegas. En efecto, en el primer año, si se ha preparado convenientemente el terreno, ménos ha ménester de que sus partículas se desagreguen de nuevo, miéntras que despues de los córtes, el apelmazamiento se ha producido, no sólo por las alternativas de seca y humedad, sino ademas por el tránsito de los hombres, animales, carretas, etc. Reconocida la utilidad, de un modo general, de las rejacas, y la urgencia de verificarlas despues de las siegas, es indudable que todos los desvelos del buen agricultor deben ir encaminados á conseguir por todos los medios posibles la realizacion de obras tan beneficiosas. El obstáculo de la paja grandemente se minora si á su tiempo se han desfollonado las cañas; en otros casos la quema de los cañaverales nos liberta de ella, y por fin, en

Digitized by Google

otras ocasiones preciso es apartar, separar, la paja para que pueda deslizarse la máquina aratoria.— En este caso es conveniente depositar la paja en los surcos vecinos de las hileras de caña, los cuales quedan cubiertos en seguida por la tierra extraida de los surcos inmediatos. Si esta operacion se hace inmediatamente despues del córte, la tierra producida por el primer surco cubriria la cepa cortada, y así se conseguiria un nuevo y valioso beneficio. La mecánica agrícola ha resuelto problemas mucho más difíciles que el actual, de manera que no es imposible que se imagine un instrumento, ya para desviar preparatoriamente la paja y que en seguida se verifique la rejaca con la misma máquina, ya un mecanismo especial, que con anterioridad facilite el trabajo posterior.— A propósito del uso del fuego como medio de hacer desaparecer la paja, debemos agregar que en los casos en que no convenga quemar el cañaveral por completo, se pueden reunir los despojos foliáceos entre las hileras de cada uno, en montones separados y de un tamaño proporcionado á las dimensiones del campo, y así incendiarlos: de esta manera se evitan los inconvenientes de las quemas de los cañaverales; pero siempre se pierden los beneficios del mantillo que habria producido la paja, sin contar que esas cenizas, por más cuidado y esmero que se ponga, nunca se reparten despues con regularidad. Suponiendo que todos los medios indicados no pudiesen ponerse por obra, ¿sería absurdo creer que toda esa paja puede conducirse y amontonarse en las pilas donde se confeccionan los compuestos fertilizantes? Y áun suponiendo que tal cosa no se hiciese, ¿no sería posible reunir esa paja en montones pequeños, en las mismas guarda-rayas, y allí fabricar el abono? De esta manera nos economizariamos un doble tiro ó acarreo.

Para verificar las rejacas, segun las circunstancias locales, se pueden emplear los extirpadores, escarificadores, las azadas tiradas por caballos ó los arados para suelos ligeros de una ó más rejas, los cuales pueden tirar con facilidad un solo animal. Cuando se llevan á ejecucion las rejacas, simultáneamente se escarda el campo y áun es posible aporcar y alumbrar las cepas, segun sea la direccion que se siga al trazar el primer surco y el instrumento que se emplee.— Al ejecutar las rejacas despues de las siegas, se-

Digitized by Google

gun la naturaleza del terreno, convendrá más ó ménos desagregar el sub-suelo.

Aporcadura.—Varios particulares referentes á la profundidad á que se practican las siembras.—Propagadas áun entre personas de notable ilustracion existen algunas ideas erróneas, tanto más difíciles de desvanecer y de reemplazar por los juicios que expresan en realidad la naturaleza de los objetos, cuanto que á primera vista parecen provenir por rigurosa deduccion lógica de los hechos más exactamente observados, y apreciados con criterio en su justo valor.

Los conceptos cuya refutacion emprendemos, los cuales sin duda alguna pueden contarse entre las opiniones formadas á consecuencia de exámenes ligeros y superficiales, quedarán rectificados tan luégo como se analicen con más cuidado los fenómenos naturales, y se interpreten con todo aquel discernimiento crítico que impone el método, del cual nunca debemos apartarnos en la investigacion de la verdad.

Várias veces hemos tenido ocasion de exponer á distintas personas las ventajas consiguientes á la aporcadura de las cañas: casi siempre se nos han presentado las razones que vamos á enunciar para combatir las ideas que manifestábamos, y demostrarnos por ellas el poco acierto de una obra que se juzga por lo comun antinatural. «Las cepas de las cañas, nos dicen unos, tienden á venir á la superficie, á flor de tierra, buscando el aire, pues necesitan vivir en un medio bien aereado.» «Las cepas de las cañas, nos dicen otros, desean *botarse* fuera, y á cualquier profundidad á que se coloque la semilla, al practicar la siembra, al fin concluye la cepa por *echarse fuera.*» Luégo lógicamente se deduciria, partiendo de semejantes principios, que querer contrariar ese impulso natural, esa tendencia de la organizacion, que la conduce á buscar los medios en los cuales mejor se operen sus funciones, sería proceder contra las leyes naturales, en vez de acomodar nuestros trabajos á su ejercicio normal, olvidando con tal conducta el gran principio que nos aconseja tengamos siempre presente que la primera condicion necesaria para vencer la naturaleza, y dominarla al punto de que po-

Digitized by Google

damos disponer á nuestra satisfaccion de sus leyes, es obedecerla y doblegarnos dócilmente á sus más leves indicaciones.

Cuando se siembra la caña en buenas condiciones, al examinar el desarrollo de sus vástagos se nota que los *hijos* van naciendo cada vez más cerca de la superficie, y la *cepa* concluye al cabo de más ó ménos tiempo por encontrarse del todo sobre la tierra; de suerte que en último resultado parece que una fuerza oculta la ha impulsado hácia la superficie. Pero admitiendo que en realidad tenga lugar ese fenómeno ascencional, ¿será verdaderamente producido por alguna propension particular que tengan las raíces y el tallo subterráneo de la caña á buscar la tierra aereada, y quizás el aire mismo? ó bien ¿será un efecto secundario, debido á otro principal que se verifica cuando se producen los hijos?

Comenzarémos por indagar si fenómenos semejantes se manifiestan en otras plantas, y en seguida discutirémos los que se presentan en la caña. Desde luégo encontramos que ese supuesto movimiento ascencional, que arrastra ó conduce el tallo subterráneo hácia la superficie de la tierra, no existe en ningun vegetal (50); pero sí se pueden citar plantas que por naturaleza propia, por las condiciones del suelo en que viven, y por la influencia del clima bajo el cual se desarrollan, producen raíces muy superficiales, que encuentran en ese medio poco profundo, la tierra aereada y húmeda de que han menester para el cumplido ejercicio de todas y de cada una de sus funciones. Y á tal punto ofrecen esa tendencia determinadas plantas, que si se cubren con gran cantidad de tierra las primeras raíces, pronto se nota la produccion de nuevos órganos más superficiales destinados á reemplazar los primitivos, los cuales, no pudiendo funcionar, mueren, dejando á los recientemente formados en el encargo de sostener al vegetal.

Examinemos lo que tiene lugar en las cañas. Desenterrando várias cepas de caña de diferentes edades y de distintos córtes, que hayan vegetado en buenas condiciones, se verá que la yema sembrada, desarrollándose, recorre hasta llegar á la superficie todo el espacio que de ella la separa, y por consiguiente queda subterráneamente un tallo de una dimension igual á la profundidad á que se colocó la semilla, ó mejor dicho, estaca multiplicadora. Este

Digitized by Google

tallo ó caña subterránea está dividido en cañutos cortos, y cada uno de ellos, como los cañutos de las verdaderas cañas *aéreas*, sostiene una yema, la cual, desenvolviéndose, produce el *hijo:* segun el número de *yemas* ú ojos subterráneos que existan, y los que sufran todas sus evoluciones vegetativas, se engendrarán más ó ménos *hijos* en cada cepa.—Naturalmente las yemas van encontrándose cada vez más cerca de la superficie; por consiguiente, al desarrollarse van produciendo hijos situados á mayor ó menor profundidad.—Estos primeros hijos poseen tambien un tallo ó caña subterránea, provisto de *yemas* ú ojos, que por su crecimiento originan una segunda serie de hijos, los cuales á su vez producen una tercera serie de vástagos, etc., dependiendo el número de las yemas que se desarrollan, de la naturaleza del terreno y de las condiciones metereológicas (51).

Ahora bien; cada yema conserva siempre el lugar que ocupaba desde su nacimiento, ó aquel en que se colocó, produciendo, al desarrollarse, *hijos* á la distancia en que se halla de la superficie; y como progresivamente van acercándose á ella, es claro y natural que los hijos brotarán sucesivamente á menor profundidad, más próximos á la superficie.—Acontece en esto lo mismo que notaríamos si sembrásemos diez ó más cañutos de caña á diferentes profundidades; cada una de las yemas naceria á diversas distancias de la superficie en el sitio en que se hubiese colocado la semilla.

Aunque la observacion sea bastante para poner en claro el modo con que *ahija* ó matea la caña, hemos creido conveniente, recurriendo á medios más directos, practicar algunos experimentos, que demuestran hasta la evidencia la manera en que se producen los *hijos*. En estos experimentos hemos ido disponiendo aisladamente los distintos tallos subterráneos del modo más propicio, para que, simplificado el fenómeno, se pueda apreciar en toda la fuerza de su produccion, sin que causas modificadoras lo compliquen, oscureciendo su manifestacion.

Sembramos á una pequeña profundidad un trozo de caña que contenia una sola yema; luégo que brotó ésta, dejamos desenvolver el retoño, y cuando lo juzgamos oportuno, con mucho cuidado desenterramos el trozo de caña, y con él, por consiguiente, el re-

Digitized by Google

toño que sostenia. Despues de haber quitado bien toda la tierra, lavándolo en un chorro de agua, con un cortaplumas separamos la caña, y volvimos á sembrar á mayor profundidad el retoño solo. Prendió la *postura*, y vegetando bajo buenas condiciones, nos produjo al cabo de cierto tiempo ocho hijos.—Desenterramos la cepa, lavamos con agua para eliminar la tierra, cortamos con unas tijeras todas las raíces, y en seguida con un cortaplumas fuimos mañosamente separando todos los hijos que sembramos en sitios aislados, y tambien volvimos á plantar la caña principal de que provenian.—Esta última, por una nueva vegetacion, nos dió aún *tres hijos*, debiendo notar que el desarrollo de la caña generadora cesó, separándose el tallo aéreo cual si hubiese sido tronchado. Los *ocho hijos* que plantamos prendieron muy bien, y nos dieron, término medio, seis hijos cada uno: á su tiempo desenterramos las ocho cepas, y con los mismos cuidados con que anteriormente practicamos la operacion, separamos con el cortaplumas los hijos *secundarios*, que, sembrados en lugares distantes, prendieron y produjeron poco más ó ménos el mismo número de hijos que los que nos habian proporcionado los primeros. Desenterramos una de esas cepas, y le separamos ocho hijos de tercer órden, que, sembrados en sitios distintos, prendieron, ahijaron, etc. Si el tiempo nos lo hubiese permitido, y lo hubiésemos considerado necesario para nuestra demostracion, hubiéramos continuado estos experimentos; mas creimos poder detenernos en el punto á que habiamos llegado, pues eran bastantes los datos obtenidos para poner fuera de duda, por un método directo y experimental, el modo con que se multiplica, ahija ó matea la caña.—En estos ensayos hemos aislado los tallos subterráneos para colocarlos en condiciones más favorables al desarrollo de sus yemas, lo cual conseguimos aumentando la profundidad, logrando así que fuese mayor el número de ojos que se encontrasen bajo la tierra; ademas, esas yemas podian desenvolverse con más libertad, no hallando por obstáculos en su desarrollo á los otros hijos y sus raíces; por fin, gozaban de un terreno más rico en sustancias alimenticias.

Los experimentos que acabamos de referir, á más de sernos útiles, pues demuestran por completo las proposiciones que deseábamos

Digitized by Google

establecer, serán quizás algun dia aprovechados, en el caso en que se quisiere propagar alguna nueva variedad de caña, disponiendo solamente de una pequeña cantidad de semilla (52).

La observacion y la experiencia demuestran, pues, cómo la caña, sembrada á una profundidad determinada, no varía de lugar, no busca la superficie, *no se bota fuera;* sólo si ahija ó matea á diferentes distancias de la parte del suelo que se encuentra en contacto con el aire, á medida que las yemas se van encontrando en aquellos puntos de tallo subterráneo, que más próximos se hallen á la superficie.

Puesto que tratamos de la influencia que tiene, respecto del desarrollo de los hijos, la profundidad á que se siembra la caña, bueno será que distingamos los modos con que obra ese requisito en la produccion del fenómeno, cuyas circunstancias deseamos esclarecer. La profundidad manifiesta desde luégo su influjo, porque permite que quede subterráneamente un pedazo de tallo de igual dimension á la suya; en seguida obra favoreciendo el desarrollo de las raíces, las cuales, por su situacion y número, sufren ménos de la seca, explotan mayor cantidad de terreno, prestan más sólidos cimientos á la planta, etc. Consideremos sólo el primer efecto, y veamos si variando los experimentos podemos probar que la profundidad obra eficazmente, permitiendo, sobre todo, que quede un tallo subterráneo de mayor longitud, el cual á su tiempo origina un número de hijos proporcional, en igualdad de circunstancias, á sus dimensiones.

Para poner fuera de duda este hecho, instituimos las tres series de experimentos siguientes:

1.° Sembramos dos trozos de caña á igual profundidad, y obtuvimos de cada uno igual número de hijos.

2.° Sembramos dos trozos, el uno á corta distancia de la superficie y el otro á mayor profundidad; éste segundo nos produjo seis veces más hijos que el primero.

A primera vista parecerá que el hecho está suficientemente demostrado; sin embargo, no lo juzgábamos bastante elucidado, hasta que hubiéramos conseguido realizar en un experimento el requisito siguiente: hacer corresponder á igual profundidad dos tallos

Digitized by Google

subterráneos de distintas dimensiones; pues de esta manera, en el caso del trozo de mayor dimension, tendriamos más hijos que en el otro, es decir, que nos habriamos colocado en la misma situacion que si hubiéramos sembrado á igual profundidad dos trozos de caña, de los cuales el uno contuviese diez yemas, por ejemplo, miéntras que el otro sostuviese sólo dos, en cuyo caso, es evidente que el primero produciria hasta diez retoños, miéntras que del segundo se originarian cuando más dos.—Hé aquí cómo realizamos el experimento:

3.° Sembrados dos cañutos á una pequeña é igual profundidad, se colocó sobre la tierra que cubria el uno un ladrillo bastante ancho y largo, y sobre el otro no se puso obstáculo de ningun género. El retoño de este último nació muy pronto, miéntras que el del primero tardó más tiempo en brotar, porque miéntras que el segundo retoño no tuvo más que recorrer la pequeña distancia que lo separaba de la superficie, el primero, tan luégo como salvó esa distancia, hubo menester para llegar al aire, que rastrear por toda la superficie del ladrillo. Entónces quitamos el ladrillo y cubrimos bien con tierra toda la parte blanca de la caña subterránea.—El retoño que nació libremente produjo un solo hijo, y ademas dos yemas superiores á él se desenvolvieron en el aire. El retoño que brotó, á pesar del obstáculo que le ofrecia el ladrillo, dió orígen á ocho hijos.—Así, pues, dos yemas sembradas á la misma profundidad producen diferente número de hijos, segun tengan que recorrer en su desarrollo subterráneo mayor ó menor espacio para aparecer sobre la superficie de la tierra, dejando bajo ella tallos que contengan distinto número de yemas, las que desenvolviéndose á su tiempo, proporcionan variados números de hijos.

¿Se realiza este hecho en la naturaleza? Hemos tenido la fortuna de observarlo de la manera más patente, analizando una de las numerosas cepas de caña que hemos estudiado con el objeto de inquirir varios particulares relativos á su vegetacion. La cepa que nos proporcionó el dato que buscábamos, se hallaba colocada á una pequeña profundidad, y habia producido gran número de hijos. Sorprendidos de tamaña fecundidad, indagamos la causa, y muy pronto encontramos que el retoño, en vez de salir inmedia-

Digitized by Google

tamente á la superficie de la tierra, habia recorrido un gran espacio, en el cual por fuerza quedó el tallo subterráneo que más tarde originó los retoños. La causa que impidió que el retoño tomase el camino más corto y directo para nacer, fué un terron de esos que se producen cuando se abre el surco para sembrar, el cual quedó sobre la semilla, haciendo el mismo papel que el ladrillo de nuestro experimento. Más tarde sobrevino un aguacero que desmoronó el terron, y entónces pudieron brotar los retoños. De la misma manera puede explicarse un hecho que con frecuencia se nota en las guarda-rayas de los ingenios; en ellas se ven á menudo grandes macollas de caña, que provienen de trozos que dejaron caer las carretas, y que á pesar de haber sido cubiertas con una pequeña cantidad de tierra, producen un gran número de hijos; resultado debido principalmente á que la tierra ha sido pisoteada por animales, por los negros, y quizá áun ha pasado sobre ella la misma carreta. De cualquier modo, el retoño no ha podido brotar siguiendo directamente el camino más corto, por lo cual queda en la tierra un pedazo bastante grande de tallo.

Hemos supuesto que el obstáculo sólo permaneciese durante la formacion de los primeros hijos: si admitimos su subsistencia miéntras que trascurre el tiempo necesario para el nacimiento de los retoños secundarios y terciarios, es evidente que así quedarán debajo de la tierra mayor número de yemas, que si más tarde pueden desarrollarse, producirán un número crecido de hijos.

Existen otros hechos que demuestran la misma verdad, tales como el desenvolvimiento de la caña sembrada á *jan* en el sentido inverso á su direccion normal, la caña sembrada horizontalmente, pero con tal inclinacion, que el retoño tenga que dar la vuelta para llegar á la superficie, etc. En todos estos casos, de que más extensamente tratarémos en el lugar oportuno, queda debajo de la tierra un pedazo de tallo mayor que aquel que en el estado normal hubiese permanecido en igual sitio, si el retoño hubiera seguido la más corta y directa distancia para llegar á la superficie.

Los hechos que acabamos de referir explican satisfactoriamente los fenómenos siguientes:

1.° Cuando se siembra la caña á una pequeña profundidad sin

Digitized by Google

que más tarde se tenga el cuidado de arrimar tierra al pié de la planta, por lo comun al segundo ó tercer córte quedan demolidos los cañaverales.

2.° El fenómeno que vamos á relatar parecerá á primera vista paradojal; pero examinándolo bien, se verá que se deduce lógicamente de las premisas que dejamos sentadas.

Si fuese posible sembrar caña á la profundidad conveniente, en un terreno en alto grado propio para su vegetacion, y que ésta se verificase bajo los auspicios más favorables; si por otra parte se desarrollasen los retoños sin encontrar obstáculos de ningun género, siguiendo, de una manera absoluta en su curso subterráneo, la menor distancia para llegar á la superficie, sucederia que el cañaveral quedaria demolido, despues de haber producido, quizá en un solo córte, una cantidad extraordinaria de caña, pues en este caso no subsistirian yemas subterráneas para producir los retoños de los córtes posteriores.

3.° Por medio de los experimentos y observaciones anteriores se puede explicar por qué se conservan los cañaverales, y producen durante muchos años córtes sucesivos, que proporcionan zafras valiosas.—Hemos dicho que si los retoños siguiesen de una manera absoluta el camino más corto para brotar; si la tierra fuese muy fértil, etc., no quedarian yemas para los años subsiguientes; pero como esos retoños encuentran infinidad de obstáculos que se oponen á su natural, libre y simultáneo brote, tales como las raíces enmarañadas de las cepas y de los retoños que se han producido con anterioridad, el cuerpo de esos mismos retoños y la tierra endurecida, faltándole, ademas, los jugos necesarios para desenvolverse, los cuales principalmente son aprovechados para el desarrollo del tallo aéreo, etc., por fuerza tienen que ir lentamente salvando esos obstáculos, desviándose de ellos; y en su curso, aunque siempre ganen terreno para salir á la superficie, recorren mayor extension que aquella por la cual se hubiesen dirigido si no hubieran encontrado en su tránsito normal y directo obstáculos que vencer.— Excusado parece repetir que al recorrer ese espacio subterráneo queda un tallo provisto de un número de yemas proporcional á su extension.—Ahora bien; miéntras que la caña vegeta

Digitized by Google

con gran lozanía, toda la savia es, por decirlo así, consumida á beneficio del desarrollo del tallo aéreo, y sólo en el caso de una paralizacion del desenvolvimiento de éste, ó en el de un gran exceso de sustancias alimenticias ingeridas en los primeros ó postreros tiempos de la vegetacion, es cuando se desarrollan esas yemas subterráneas, bien entendido si las demas condiciones indispensables concurren á ello. Más tarde, cuando disminuye la fuerza de crecimiento, ó se corta la caña, la savia afluye en parte, ó es utilizada del todo en desarrollar las yemas que quedaron debajo de la tierra.—De todo lo que antecede podemos deducir que uno de los medios de que dispone la naturaleza para conservar por muchos años los cañaverales es presentar obstáculos á la produccion de los retoños, que así dejan en la tierra mayor dimension de tallo, provisto por fuerza del número de yemas correspondiente, las cuales á su tiempo, en buenas condiciones, se desenvuelven para poblar de nuevo los plantíos de caña.—Por el mismo órden de ideas se puede explicar con toda exactitud por qué en los terrenos altamente feraces y *sueltos* duran ménos los cañaverales que en aquellos que, á más de ser fértiles, ofrecen una notable consistencia ó masa.—Los terrenos, pues, muy arenosos no son convenientes para el cultivo de la caña, miéntras que los en algun grado arcillosos son los más propios, no tan sólo por las propiedades físicas que origina la arcilla, sino tambien porque por su descomposicion suministra á las plantas el ácido silícico, á la vez que les procura sales alcalinas.—Existen ademas otros motivos para comprobar esta opinion.

4.° En igualdad de circunstancias dos cañas de variedades distintas ahijarán más cuanto mayor sea el número de yemas que en la misma dimension puedan contener.

Antes de terminar la discusion que nos ocupa, debemos hacer dos aclaraciones; ó mejor dicho, recordarémos algunos de los particulares que en otro momento tuvimos ocasion de discutir, los cuales ampliarémos áun en tiempo más oportuno.—Conocemos perfectamente las ventajas de la aporcadura de las cañas; mas de ningun modo somos partidarios de su ejecucion exagerada en toda clase de terrenos, lo cual conduciria á formar grandes camellones,

que sólo están indicados en los terrenos bajos, de poco fondo, etc. —Las siembras en camellones siempre tienen que restablecerse todos los años, pues con las lluvias se derriban los montones y quedaria la cepa descubierta.—Tampoco, aunque estamos convencidos de todos los beneficios que se nos originan sembrando á cierta profundidad, aconsejarémos que desde luégo se deposite la semilla á gran distancia de la superficie, cubriéndola inmediatamente con toda la tierra.—«Es preciso sembrar, mas no sepultar, la caña», dice sentenciosamente un amigo nuestro.—Sobre todo, en las tierras muy arcillosas y húmedas es necesario no cubrir mucho la semilla con tierra, pues una gran capa que pese sobre ella retarda sobremanera su germinacion, y aún puede ocasionar su putrefaccion. En los terrenos ligeros conviene cubrirla con un poco más de tierra para evitar la accion desecante del sol.—De todos modos, el método más racional consiste en abrir el surco profundo, depositar en él la semilla, cubrirla con la cantidad de tierra conveniente para que prontamente pueda brotar, y despues en las diversas operaciones de escarda ir *arrimando* tierra al retoño hasta cubrir del todo el surco. A esta manera de aporcar hemos denominado *aporcadura interna*, *chata*, *aplanadora* ó *niveladora*. (V. *Dimensiones de los surcos; Disposicion de las labores*, etc.)

Por conclusion general de todo lo que hemos manifestado, finalizarémos admitiendo que las cepas de las cañas no son impulsadas por ninguna fuerza hácia la superficie de la tierra, y cuando se las aporca se determina la produccion de nuevas raíces y retoños ó hijos, que no hacen desaparecer los órganos anteriormente formados.

Época en la cual conviene verificar la aporcadura. — Como hemos tenido ocasion de manifestar con anterioridad, la aporcadura de la caña tiene por objeto promover la formacion de nuevas raíces, que á la vez que sirven de órganos alimentadores, son útiles para fijar el vegetal; tambien determina la aporcadura el desenvolvimiento de las yemas del tallo subterráneo, y por tanto, la aparicion de los *hijos*. Si tales son los efectos de la aporcadura, es racional llevarla á cabo en los primeros tiempos de la vida de las cañas, no sólo con el intento de contribuir al nacimiento de los

Digitized by Google

órganos que la han de sustentar y afianzar al suelo, sino tambien para que aparezcan los hijos, y todos se desenvuelvan á la vez. Segun hemos tenido ocasion de hacer observar, los hijos de las cañas se forman sobre todo en los primeros tiempos del desarrollo; luégo, cuando las plantas comienzan á encañar, esos retoños se notan con ménos frecuencia y regularidad, y si aparecen, se crian débiles, pálidos, delgados, marchitos, concluyendo al fin por morir; tanto, que basta tirarlos ligeramente con las manos por su parte superior para separar de un golpe todo el paquete foliáceo del centro podrido. Más tarde, cuando las cañas han llegado á su completo desarrollo, los retoños vuelven á formarse.

El desarrollo normal y simultáneo de los retoños en los primeros tiempos de la vegetacion, no sólo es útil porque cada uno suministra un tallo, sino tambien porque todos recíprocamente concurren por sus efectos coordinados al desenvolvimiento general de la macolla. La aporcadura debe, pues, verificarse ántes que las plantas encañen, en los primeros momentos de la vida; así se logra, 1.° el desarrollo de las raíces; 2.° formacion de los hijos, y por resultado final, el crecimiento uniforme, regular y contínuo de todos y cada uno de los tallos. Por otra parte, más adelante el desenvolvimiento de los tallos hace difícil el tránsito por entre las hileras de caña, y suponiendo que los animales ó instrumentos de cultivo los toquen, están más expuestos á quebrarse, miéntras que cuando son más jóvenes, ceden y se doblegan para volver á adquirir al punto su primitiva direccion.

Sistema de cultivo de la caña propuesto por Wray. — El sistema de cultivo propuesto por Wray, al cual nos hemos referido en distintas ocasiones, se encuentra desenvuelto en su obra, traducida al frances por Isabeau, é impresa con el título de *Manual práctico del cultivador de la caña de azúcar: exposicion completa del cultivo de la caña y de la fabricacion de azúcar.* — París, 1853 (53).

Esta obra, como lo indica el título, se divide naturalmente en dos partes: cultivo y fabricacion. Nos ocuparémos sólo de la primera, relativa al cultivo. Comenzarémos por reconocer que el es-

Digitized by Google

píritu general que reina en este libro es excelente y altamente progresivo; en él se recomiendan las labores, los cuidados del cultivo, la estabulacion de los animales, el cultivo de prados artificiales, el uso de los abonos y correctivos, el empleo del riego; se insiste en la conveniencia de practicar las operaciones por medio de instrumentos tirados por animales, etc.; en una palabra, en su conjunto nos complacemos en reconocer un gran mérito en la obra de Wray; pero al mismo tiempo tenemos que deplorar que el autor no haya establecido armonía en las partes de su trabajo; unas veces presenta «pruebas superabundantes» para apoyar sus ideas, lo cual le hace parecer difuso; en otras ocasiones no consigue probar con claridad y con la extension necesaria la bondad de las prácticas que aconseja; pasa por alto puntos muy importantes, y pocas veces desciende con acierto á los particulares detallados del cultivo; por fin concluye admitiendo la excelencia absoluta de un sistema aplicado sin distincion de circunstancias, cuando ese mismo sistema, puesto en práctica en los casos oportunos, no puede ser considerado como el mejor. Como nuestro objeto se reduce tan sólo á presentar un cuadro fiel y conciso del método propuesto por Wray para cultivar la caña, mencionando los instrumentos que aconseja para realizar las operaciones, hemos creido deber hacer abstraccion de todas las cuestiones incidentales que, aunque muy en relacion con el objeto del autor, no son peculiares al cultivo de la caña.

El sistema de cultivo propuesto por Wray tiene por fin conseguir sólo dos córtes de la caña sembrada, pues el autor cree más ventajoso renovar el campo cada dos años que continuar haciendo vegetar los retoños, siquiera sólo produzcan la mitad ó el tercio de una buena cosecha.—Llega á tal punto su admiracion por el sistema que aconseja, que no titubea en considerarlo como el más cuerdo, el más cierto y superior á todos cuantos puedan imaginarse (p. 120).—Juzga necesario destruir los campos cada dos años, no sólo como medio de aumentar la produccion y sostenerla constante, sino tambien lo cree conveniente para exterminar los animales nocivos á la caña (p. 246).—«Si se considera, dice Wray, cuán poco cuesta renovar los campos, el aumento en los produc-

Digitized by Google

tos, y sobre todo, que así se destruyen los animales dañinos, se verá que es preciso adoptar el sistema de cultivo propuesto» (p. 247). —En su esencia el sistema de cultivo propuesto por Wray descansa en el uso de la aporcadura externa, llevada á su último grado de exageracion, y en la obra de enterrar todos los despojos de las cañas (hojas y bagazo).—Expuesto el objeto y manifestada la base del sistema de cultivo aconsejado por el agricultor inglés, vamos á describir sucintamente las prácticas que indica deben ponerse en ejecucion para alcanzar los fines deseados.

Preparacion del terreno.—Insiste Wray acerca de las ventajas consiguientes á remover con perfeccion el terreno, á cuyo efecto propone se emplee el arado de una sola vertedera; en seguida juzga muy conveniente pasar el rodillo para desmoronar los terrones, y despues demuestra la utilidad de usar la rastra ó grada para completar la desagregacion, mezclar las partículas, y arrancar las malas yerbas (páginas 102 y 103).

Siembras.—Se ponen en manos del labrador dos cuerdas largas y fuertes, y tres pértigas ó varas, largas de seis piés ingleses (1. m. 80). Se colocan los cordeles en la direccion deseada, y se comienzan á abrir los surcos, á cuyo intento el arado, vertiendo la tierra á la derecha, sigue la direccion de las cuerdas, lo cual se consigue haciendo que los bueyes caminen á uno y otro lado del cordel, de tal modo, que éste siempre permanezca entre ambos animales. Cuando se llega al fin de la línea se detiene la yunta hasta tanto que el cordel vuelva á ser colocado á 1 m. 80 más léjos; entónces se abre un segundo surco, vertiendo esta vez la tierra á la izquierda, siempre en la direccion de la cuerda. El trabajo se termina empleando un arado de doble vertedera (páginas 113 y 114). Por lo expuesto se ve cuán oscura es la descripcion que acabamos de trascribir; si verdaderamente aconseja Wray que se haga pasar dos veces el arado de una sola vertedera para abrir el surco en dos tiempos, ó si se contenta tan sólo con trazarlo en una sola vez, y completar más tarde la obra por medio del arado de doble vertedera, es un punto que no se deduce con claridad de su relacion. Más explícito es en la página 117, en la cual dice que « el surco debe ser trazado en dos tiempos, haciendo mar-

Digitized by Google

char el arado en vuelta encontrada, yendo y viniendo á uno y otro lado de la cuerda tendida.» Hemos tratado en otras ocasiones este asunto, de suerte que nos abstenemos de repetir cuanto hemos expuesto largamente acerca de este particular.—Los trozos de caña se colocan á 60 centímetros de distancia en la direccion del surco, y se pueden usar dos pedazos fronterizos; en vez de 60 centímetros, es conveniente disponer los tallos á 30 centímetros, y entónces depositar en el surco un solo tallo, disposicion que prefiere el autor, pues así se evitan los inconvenientes anexos al desarrollo de dos plantas que crecen en un pequeño espacio de terreno (p. 239). Una vez que ha nacido la caña, se examina si no existen fallas, y dado el caso que las hubiera, se procede á ejecutar las resiembras indispensables. —Wray aconseja que se tomen para semilla, de preferencia, las partes superiores de la caña (p. 237).

Cultivo.— Las operaciones indicadas por Wray son las siguientes: 1.° Arrejacar los plantíos.—2.° Escardar el campo tantas veces como se crea necesario, empleando al efecto cualquier instrumento propio para conseguir el fin deseado.—3.° Aporcar las cañas.—4.° Deshojar ó desfollonar los tallos, operacion que es útil repetir dos ó tres veces, y que debe ser precedida de la abertura de un surco medio entre las hileras, con el objeto de depositar en él las hojas separadas; en seguida se cubre el surco empleando un arado pequeño (páginas 114 y 115). — Para que se tenga una idea de la exageracion á que llega Wray en la aporcadura, conviene que indiquemos las proporciones de las almantas levantadas al cabo de cierto número de veces de repetir la operacion; 3 piés (0 m. 90) ancho al nivel del suelo, 1 ½ (0 m. 37) en la cima, 2½ (0 m. 75) de alto. —De manera que sembrando á 6 piés, el espacio libre que quedará entre las almantas será sólo de 3 piés (0 m. 90) (p. 408).

Una vez que las cañas han llegado á su completo desarrollo, el último trabajo que debe ejecutarse es cortar los tallos, atarlos en haces y transportarlos hasta los carros que deben conducirlos al batey. Una parte de esta operacion puede ser evitada, haciendo entrar las carretas en los cañaverales, de tal modo que cada rueda repose en el intervalo que separa las líneas de caña (p. 109).

Digitized by Google

Despues de este primer córte, comienzan inmediatamente los trabajos, que deben ejecutarse en los campos segados, los cuales, en el órden indicado por Wray, son los siguientes :

1.° A medida que se van moliendo las cañas, se transporta al campo el bagazo, que cuidadosamente se va colocando entre las líneas de caña.

2.° La máquina destinada á nivelar, tirada por seis bueyes, pasa por entre las almantas, y de ellas toma de 10 á 12 centímetros de tierra, que vierte sobre los despojos de las cañas, fuertemente comprimidos. Este trabajo, repetido, segun las circunstancias, dos ó tres veces, cubre por completo todas las materias enterradas, y deja poca cosa que hacer á los obreros. El destino principal de éstos consiste en cortar con un instrumento bien afilado los troncos de caña, y en igualar la tierra que permanece sobre las almantas, de manera que el campo se encuentra de nuevo perfectamente nivelado. Pocos dias despues comienzan á aparecer los retoños, los cuales al instante han de ser arrejados.

3.° Al proceder á las arrejacaduras, una, dos ó tres veces, segun se juzgue conveniente, es preciso poner especial cuidado en no hacer penetrar el instrumento á tal punto que se desentierre el abono vegetal depositado entre las hileras; todo este abono, segun Wray, debe estar descompuesto ántes que llegue el momento de practicar la segunda aporcadura, siempre y cuando las condiciones sean favorables.

4.° Se escardan los campos si fuere necesario.

5.° Se aporcan las cañas, empleando el mismo instrumento usado el primer año, tantas veces como se juzgue oportuno, y en un tiempo en el cual todos los despojos de las cañas deben estar convertidos en excelente abono.

6.° Los surcos trazados entre las almantas para recibir las hojas se abren y realizan como el primer año. Las cañas permanecen en este estado hasta que se cortan, lo cual termina los trabajos del segundo año.

Concluida esta segunda cosecha, es necesario volver á sembrar la caña. Se procede del mismo modo que se ha indicado en cuanto á enterrar las hojas, el cogollo y el bagazo, y tocante á la nivela-

Digitized by Google

cion de las almantas por medio de los instrumentos de labor; pero en este punto la operacion difiere algo de la precedente, pues se hace obrar el arado sobre la misma línea de caña, á fin, no sólo de destruir las almantas, sino áun de desarraigar las cepas. Despues se aplana y peina la tierra; al mismo tiempo se recogen todas las cepas desenterradas, se disponen en montones, y se queman cuando se hayan secado.

Dispuesto el terreno, se trazan los surcos en el intervalo que mediaba en el primer año entre las hileras de caña. Las nuevas cañas vegetarán sobre la rica capa de mantillo acumulada en los surcos abiertos en las cosechas anteriores.

Cuando se labra sobre los antiguos surcos es preciso poner especial diligencia á fin de que el arado no penetre hasta el lugar donde se encuentran los despojos de las cañas (páginas 115 á 117).

Los instrumentos aconsejados por Wray para practicar todas las operaciones del cultivo de la caña son: los arados de Ransome y May, el arado para desagregar el sub-suelo inventado por Stracey y fabricado por Ransome, el arado de doble reja, la azada tirada por animales, fija ó expansible, y el cultivador indio de Ransome. El instrumento que aconseja se use para nivelar los campos y enterrar los despojos de las cañas, consiste en un rodillo de hierro, precedido de dos brazos, que juntan los despojos de las cañas y los colocan de tal modo que pueden recibir la accion de la plana; dos cuchillos ó rejas de arados siguen inmediatamente el cilindro; separan de cada lado una cantidad de tierra, que dos vertederas arrojan sobre las materias que se desean enterrar.

Para proceder metódicamente en el exámen de los particulares contenidos en el sistema de cultivo propuesto por Wray, creemos oportuno comenzar por discutir las bases en que se apoya, de las cuales deduce las prácticas que aconseja; así podrémos despues mostrar las ventajas é inconvenientes de éstas.

Como advertencia preliminar manifestarémos que Wray confiesa que no ha puesto por obra el sistema que propone, y esto lo declara cuando al tratar del nivelador, instrumento destinado para ejecutar una de las operaciones fundamentales, expresa que nunca ha visto funcionar semejante máquina, estando, sin embargo, fir-

Digitized by Google

memente convencido de que la experiencia demostrará sus beneficios (p. 409). Aunque el no haber sido sancionado por la práctica, puesto que no se hizo el ensayo, no demuestra que el sistema sea defectuoso, es importante no olvidar que Wray sólo discurre sobre las prácticas que califica de útiles, sin aducir hechos que comprueben sus juicios. Por otra parte, siendo las bases del sistema en sí defectuosas, es claro que más debemos precavernos contra él, puesto que sólo en ciertos y determinados casos podria apelarse á su ejecucion, y esto únicamente si las circunstancias no permitiesen poner por obra otros trabajos más en consonancia con los buenos principios de la agronomía progresiva.

El punto de partida de todo el sistema de cultivo propuesto por Wray estriba, descansa y se apoya en admitir de un modo absoluto, sin distinguir las circunstancias, que la caña no puede con gran beneficio producir más de dos córtes susceptibles de notable rendimiento. Nosotros, sin creer que los plantíos deban durar tanto tiempo como se pretende por lo comun, pensamos que es útil que se obtengan por lo ménos hasta cuatro córtes, los cuales, y áun más, se consiguen por poco que los requisitos de desenvolvimiento sean favorables, es decir, si el terreno, el clima, los cuidados de cultivo, etc., se aunan para propender al desarrollo de la planta. Por otra parte, es innegable y por demas conocido que los campos de soca ofrecen algunas ventajas sobre los de planta, las cuales por fuerza serian más visibles si mejor se atendiesen los cañaverales.

Pero admitiendo que siempre sólo se deban esperar dos córtes, ¿es muy conveniente para conseguirlos verificar como operacion principal la aporcadura externa exagerada? A nuestro entender, afirmamos que en las condiciones oportunas se realizarian más utilidades por medio de las siembras profundas, en que se aporcase internamente. En otras ocasiones hemos discutido cuanto atañe á estos particulares, y entónces fijamos las circunstancias en que era conveniente apelar al cultivo en almantas bombeadas, las cuales se levantan despues de haber sembrado la caña. Por las dimensiones que llegan á tener esas almantas, tales como las describe Wray, se verá que no es muy fácil aglomerar la tierra para alcanzar esas proporciones; el cultivo se hace por fuerza más difícil, el tiro se

Digitized by Google

entorpece, la preparacion de las tierras para las nuevas siembras es tarea penosa, etc.

Cuando se cultiva aporcando externamente, no queda más recurso cada año que ir aumentando el tamaño de las almantas para conseguir así, en parte, igual ó mayor cosecha que en el córte anterior; pero, segun Wray aconseja, se debe disminuir el alto de las almantas, ó por lo ménos conservarlas á la misma altura, puesto que del monton ó caballete se toma tierra para cubrir el bagazo y la paja.

Otra de las prácticas aconsejadas por Wray, y que á primera vista se juzgaria muy conveniente, es la de cubrir con tierra los residuos de la caña. —En los campos de planta, despues del córte queda tal cantidad de hojas y cogollos, que con dificultad se podrán enterrar; si á estos despojos se agrega el bagazo, es evidente que la operacion es más dificil, si no imposible. —Aun hay más; creemos que no se deben quemar esos residuos sino como último recurso; mas tambien sostenemos que si fuese hacedero reemplazarlos por otro combustible tanto ó más económico, convendria entónces fabricar con ellos mezclas fertilizantes; haciéndoles experimentar una descomposicion ántes de enterrarlos. — Empleando esos residuos despues de estar podridos, su distribucion se hace mejor, y sus efectos sobre las plantas son más prontos. Respecto de este particular Wray es bastante explícito, pues afirma que «nunca dispondria una fosa para el estiércol, ni tampoco un receptáculo para fabricar mezclas fertilizantes; siempre devolveria todo al suelo, dejando que los residuos vegetales sufriesen en la tierra todas las transformaciones» (p. 282).—Aunque ésta parezca la doctrina definitiva del autor inglés, sin embargo debemos recordar algunas líneas en las cuales estampa una opinion contraria. «El verdadero método, dice, consiste en reunir el bagazo fresco, el cogollo y las hojas en receptáculos practicados en las proximidades de los estanques, pozos ó rios; estas materias permanecen allí hasta tanto que se hayan descompuesto por completo; entónces se les usa para abonar los campos» (p. 246).

Wray ha insistido con particularidad acerca del uso del guano, el cual coloca entre los abonos que nunca debe emplear (p. 319)

Digitized by Google

el hacendado que cultive la caña de azúcar. Nosotros, sin ser tan exclusivos, hemos tratado en otras ocasiones de fijar al abono peruano su verdadero papel, y hemos discutido la cuestion bajo el punto de vista económico general, bajo el aspecto de las funciones de la caña, y por fin, con respecto á la conservacion de la fertilidad de la tierra.

No examinarémos los demas puntos de las prácticas y opiniones del autor cuyas ideas presentamos, porque con anterioridad hemos tenido ocasion de manifestar cuanto á ellas se refiere.

El sistema de cultivo más usado en Luisiana se apoya poco más ó ménos en las mismas bases que el que acabamos de estudiar, y adopta en último resultado prácticas análogas. Ambos sistemas adolecen del defecto comun de no hacer marchar los métodos de cultivo de acuerdo con las leyes generales de la ciencia, desconociendo del todo las tendencias naturales de la planta, y de establecer de una manera absoluta prácticas que, áun en los casos en que deben aplicarse, son muy relativas á las circunstancias y sólo se ejecutan porque no es posible apelar á medios más perfectos.

Deshojar, desfollonar ó enralecer las cañas. — En el cultivo de nuestra preciosa gramínea sacarina, lo mismo que en los cuidados que presiden á la explotacion de otros organismos vegetales, existen algunas operaciones que á primera vista por lo comun se califican de minuciosas, poco importantes, y hasta se juzgan ruinosas, pues se dice que no retribuyen los jornales destinados á realizarlas; mas si se examinase con reflexion la materia, fácilmente se vendria en conocimiento de que esas prácticas ménos atendidas merecen ocupar un lugar preferente entre las tareas que constituyen un buen sistema de cultivo.

Entre las prácticas más despreciadas, á pesar de su importancia, debemos colocar el acto de *deshojar* ó *desfollonar* las cañas: vamos rápidamente á poner en evidencia la utilidad de la operacion mencionada.

Los desvelos del fabricante de azúcar deben siempre propender á extraer la mayor proporcion posible de la materia primera que le suministra el agricultor, y la atencion principal de éste deberia

Digitized by Google

constantemente ir encaminada á disponer todas las circunstancias de tal suerte que en el organismo vegetal se formase la mayor cantidad de azúcar, y ésta contenida en jugos de donde se extrajese con facilidad. Semejante resultado es conseguido preparando y manteniendo el terreno en buenas condiciones, sembrando la caña de tal modo que se desarrolle con entera libertad, etc., y por fin, facilitando por todos los medios posibles la accion de los agentes atmosféricos.

A reserva de ampliar á su tiempo las razones que vamos á exponer, dirémos que las acciones atmosféricas pueden considerarse: 1.° Como dando lugar á reacciones entre los líquidos y sólidos de la planta y el medio gaseoso en el cual se halla. — 2.° Los flúidos imponderables determinan, facilitan ó excitan esos fenómenos químicos y otros actos vitales.

Las hojas de las cañas, miéntras que se mantienen verdes, contribuyen eficazmente al desenvolvimiento general de la planta; mas así que han llenado todos los fines confiados á sus tejidos, se secan y se desprenden, dejando desde ese momento el tallo libre.—Ahora bien; desde ese instante, al traves de la corteza del cañuto comienza á verificarse una serie de fenómenos, los cuales reclaman la presencia de la luz y del calor; sin contar que esos mismos flúidos, ademas de los referidos efectos, por decirlo así, locales, contribuyen á otros comunes á todos los aparatos del vegetal. Todas esas acciones se aunan más ó ménos directamente, y contribuyen, en mayor ó menor grado, al desarrollo de la planta, encaminándola al apogeo de desenvolvimiento, á la *madurez*, en cuyo estado contiene el máximum de azúcar disuelto en el jugo más puro, pues la naturaleza se ha encargado de esa defecacion prévia.

El color de la caña, su sonoridad, su dureza y su mayor peso bajo el mismo volúmen, indican desde luégo que cuando se encuentra libre de hojas secas, madura más y en ménos tiempo, y luégo el exámen de sus jugos demuestra que contiene gran cantidad de azúcar, la cual se extrae empleando ménos cal, etc.

Las hojas deben separarse cuando se hallen completamente secas, pues de lo contrario, no sólo se privaria al cañuto de un órgano indispensable para su desarrollo, sino que ademas se desgar-

Digitized by Google

raria su corteza, determinando así todas las alteraciones que tienen lugar tan pronto como se pone en contacto directo, por discontinuidad de tejido, la atmósfera con los órganos de la caña. A todos los argumentos que venimos exponiendo, preciso es añadir que las hojas, al secarse, devuelven al resto del organismo parte de los principios que las constituian cuando se encontraban verdes. Esta operacion es en extremo fácil de practicar, ya sea sencillamente tirando las hojas con las manos, ya empleando ligeramente garabatos auxiliares.—La razon indica que semejante tarea debe comenzarse tan pronto como se muestran hojas secas, y conviene que se repita en distintos intervalos de tiempo tantas veces como fuere necesario.—Cuando las hojas secas se desprenden, y áun se puede hacer pasar el arado por el campo, conviene abrir un surco y enterrarlas en él: más tarde, en la época en que semejante tarea no es posible, es preciso dejar los órganos separados en el cañaveral, donde preparan un colchon, sobre el cual descansará la caña cuando se tienda á impulsos de los vientos y de su propio peso. La caña, así aislada de la tierra, se conserva mejor, no se pica ni se arraiga con tanta facilidad.

Ademas, libre la macolla de todas las hojas secas, por lo ménos de aquellas que cubrian su pié, se pueden cortar con más facilidad todos sus tallos. Por otra parte, las cañas cuyas hojas parecen adheridas suelen prestar abrigo á animales nocivos: tambien se enraízan y producen retoños aéreos por la humedad que mantienen esas hojas secas, las cuales, por decirlo así, establecen las condiciones del *acodo:* todas, circunstancias que contribuyen á alterar los jugos.—Por fin, los trabajos de cultivo al segundo año son más fáciles, pues gran parte de la paja ha tenido tiempo de pudrirse. —Pero, prescindiendo de todos esos beneficios, tomando sólo en cuenta las ventajas que reporta la accion de desfollonar con respecto á la maturacion de las cañas, podemos sostener que es trabajo en extremo útil, pues retribuye todas las tareas con un producto mucho mayor. Todo lo que contribuya á madurar la caña es en extremo útil, pues determina una economía incalculable en la mano de obra, y un gran aumento en los productos brutos.

El dia en que la operacion que venimos aconsejando sea apre-

Digitized by Google

ciada cumplidamente, se verá que es tan provechosa y necesaria como las escardas, cuya utilidad nadie pone en duda; mas para obtener de ella todas las ventajas posibles, es preciso verificarla con oportunidad, y repetirla siempre que se juzgue conveniente. Estando sembrada la caña en líneas suficientemente separadas, la operacion que nos ocupa es en extremo sencilla, y puede ejecutarse en poco tiempo por los obreros más débiles de la finca.

En Luisiana la operacion de desfollonar es altamente apreciada, y sólo merced á ella podria la caña bajo aquel clima alcanzar en tan corto tiempo como el que dispone para desenvolverse, todo el desarrollo que obtiene.

Es cierto que en nuestro país se necesita ménos que en otro desfollonar la caña; mas ya que podemos gozar de tan poderosos agentes como el calor y la luz, debemos aprovechar en beneficio nuestro todas sus acciones.

Sin embargo de mostrarnos partidarios, en la generalidad de los casos, de la práctica de desfollonar, no podemos ménos de convenir en que esa operacion puede no ser útil cuando se trate de determinada variedad de caña, que crezca sobre un suelo y clima particulares; observacion muy importante, sobre todo cuando se desee destinar la caña para semilla.— Seamos más explícitos. En las comarcas expuestas á grandes sequías, en los terrenos sujetos á perder prontamente la humedad, en las tierras mal labradas y desprovistas de frescura natural, no conviene en nuestro clima desfollonar las cañas, á ménos que se puedan gozar de los beneficios del riego.—Y téngase muy presente que la separacion que media entre las hileras es muy digna de ser atendida cuando se trata de enralecer las cañas. Agregarémos aún que las siembras de primavera, que deben ser cortadas a fines de la inmediata zafra, reclaman más imperiosamente la operacion de separar las hojas secas, las cuales, envolviendo el tallo, retardan su madurez.—Es preciso, pues, tomar en consideracion la variedad de la caña, las propiedades del terreno, las condiciones meteorológicas, las circunstancias del cultivo, el número de córtes de la caña que vegeta, la caña de planta que más lo ha menester, etc.

En suma, despajar con tino los campos de caña, es en alto gra-

Digitized by Google

do importante para conseguir la madurez é igual desarrollo de todos los tallos de la macolla.

COSECHA.

Siega ó córte de las cañas. — I. El agricultor entendido que cultiva la caña con el objeto de conseguir el mayor beneficio posible de su trabajo, y el más crecido interes del capital invertido en su industria, debe propender, no sólo á que la *yema* ú *ojo* que siembra le produzca un tallo vigoroso, sino tambien á que de los gérmenes subterráneos de éste broten nuevas cañas, las cuales á su turno originen potentes vástagos, lo que logrará cuidando que todas y cada una de esas cañas nazcan con vigor y se desarrollen con lozanía, teniendo individualmente una existencia propia asegurada, independiente de las otras, despues de transcurrido cierto tiempo.—En otros términos: es preciso disponer la cepa para que produzca nuevos, abundantes y fecundos retoños que se desenvuelvan por completo, y que lleguen todos á su apogeo de desarrollo sin vivir los unos á expensas de los otros, y por lo tanto, sin perjudicarse mútuamente en su crecimiento; de tal suerte, que el desarrollo simultáneo de todos excite el desenvolvimiento de cada uno, y éste á su vez contribuya al de todos.

Por el contrario, los que siguiendo prácticas erróneas, léjos de favorecer esa multiplicacion contínua, independiente, eficaz y vigorosa, hacen que las cañas, tributarias unas de otras, vivan á expensa mútua, se exponen á ver perecer sus sembrados ántes del tiempo que les hubiese asegurado el conjunto de las demas condiciones en que vegetan, por favorables que puedan ser.—Entónces tienen que recurrir á siembras totales (*de firme*), ó parciales (*resiembra*).

Los hechos desastrosos á que aludimos provienen algun tanto de los *córtes de caña,* ejecutados sin juicio recto; mas ántes de examinar los efectos consiguientes á esa operacion practicada con torpeza, creemos útil, para mayor esclarecimiento de la materia, co-

Digitized by Google

menzar por hacer mencion de una serie de fenómenos, cuyo estudio hemos principiado recogiendo al intento numerosas observaciones y emprendiendo variados experimentos.

Cuando una planta se desarrolla normalmente, todos y cada uno de sus órganos toman de la savia la parte de alimentos que necesitan para llenar por completo sus funciones; mas cuando se excitan las funciones de alguno de sus aparatos, naturalmente las otras se ejecutan con ménos amplitud, no pudiendo disponer para su ejercicio de todas las materias de que han menester, las cuales han sido, por decirlo así, usurpadas por el órgano excitado en detrimento de los demas que constituyen el vegetal. Si, por el contrario, se hace desaparecer parte de los órganos que viven á expensas del alimento comun, los que quedan, forzosamente, si la cantidad de sustancias nutritivas no disminuye, crecen con más lozanía, porque proporcionalmente tienen á su disposicion mayor dósis de materias que les sean útiles.

La operacion que disminuyendo el número de órganos rompe el equilibrio natural, y tiene por objeto suministrar á los aparatos que quedan toda la savia destinada ántes á la totalidad de los que existian primitivamente, constituye la *poda*. La poda reconcentra, por decirlo así, en ciertos órganos, todas las fuerzas de la vegetacion inicialmente repartida en los que en el estado normal formaban la planta (54).

Abandonadas á sus propias fuerzas las cañas, se desarrollan, dado caso que para ello se encuentren en las condiciones idóneas, de manera que todos sus órganos funcionan por igual, y llegan á su completo desenvolvimiento en el tiempo y límites que la naturaleza les ha marcado, disponiendo al efecto su estructura orgánica.—Las *yemas* ú *ojos*, de que más tarde han de brotar nuevas cañas, crecen lentamente en los límites que su constitucion les señala, guardando armonía con todas las otras funciones que se operan, ó tienen lugar en los organismos á que pertenecen.

En la generalidad de los casos, y en el estado normal, esas yemas ú ojos se desenvuelven lentamente, y sólo cuando todas las funciones de las cañas se han llenado por completo, brotan para producir á su turno tallos bien desarrollados.

Digitized by Google

Examinemos con algunos pormenores este fenómeno. Cuando florece la caña, al cabo de cierto tiempo se desprende el güin, de manera que el tallo sufre una verdadera *poda*; no es extraño, pues, que los ojos ó yemas superiores broten y se desarrollen, produciendo retoños ó *hijos aéreos*.—Mas, si se tiene el cuidado de examinar una caña hácia principios del mes de Noviembre ó á fines de Octubre, cuando se encuentra próxima á *agüinar*, cuando comienza á *torcer la gábia*, cuando se *apronta á izar la bandera*, se verá, descubriendo cuidadosamente el tallo, que á partir de cierto punto, las yemas comienzan á mostrarse de más en más desarrolladas; las hojas que componen esas yemas no se replegan tanto sobre ellas mismas, no son tan córneas ó membranosas, se alargan, y la yema adquiere un tamaño algunas veces superior al largo del cañuto, sobre cuyas paredes se nota un profundo canal, destinado á dar cabida al boton foliáceo; desde cierto punto comienza á disminuir el desarrollo de las yemas, hasta que se notan cañutos desprovistos de yemas. El número de estos cañutos desprovistos de yemas, por lo comun es de cinco, y el sexto se alarga en extremo, soportando en su ápice la flor; otras veces sólo existen cuatro cañutos sin yemas, y el güin brota al quinto (55).—Cuando nos ocupemos en particular de los fenómenos relativos á la florescencia de la caña, estudiarémos con detenimiento todos estos puntos.

Mas puede suceder, y á menudo se observa, que las yemas se desarrollan en las cañas en pié á expensas de ellas, cuando éstas se encuentran detenidas en su crecimiento por algun obstáculo, tal como el cogollo tronchado, su perforacion por algun insecto, la caña picada en su interior por animales, etc. La separacion del cogollo se nota con frecuencia en la orilla de los cañaverales, donde algun animal pudo tronchario. Cuando las cañas caen al suelo, y descansan sobre él por alguna parte, suelen producir raíces, y entónces, por lo comun, tambien brota el ojo correspondiente al nudo que las produjo. Más adelante estudiarémos por completo las causas de la produccion de los retoños aéreos de primero y segundo órden. En estos casos los jugos destinados al desarrollo de todos los órganos de la caña afluyen proporcionalmente en mayor cantidad á las yemas que se desenvuelven, pudiendo entónces ad-

Digitized by Google

quirir dimensiones considerables, y así constituir cañas completas, las cuales, á su vez, por las mismas causas son capaces de hacer crecer sus yemas y originar nuevos retoños aéreos.

Pero se nos preguntará: ¿qué relacion ó conexion existe entre la poda, la produccion de los retoños aéreos y el córte de las cañas? A primera vista se creeria que no hay lazo alguno que una fenómenos al parecer tan distintos; mas cuando se examina atentamente la materia, forzoso es reconocer que en último resultado la operacion que se practica al cortar las cañas no es más que una especie de *poda*, y que, generalmente, cuando se lleva á cabo sin cuidado alguno, se favorece en alto grado el desarrollo de los retoños aéreos.

En efecto, una vez que se juzga que las cañas han llegado á su completo crecimiento, y que, por lo tanto, encierran el máximum de azúcar, se procede á su córte para conducirlas á las máquinas destinadas á extraer de ellas la materia sacarina que contienen. En la tierra queda el pedazo inferior de la caña, fiel depositario de los órganos que han de dar origen á nuevos tallos, provisto de todas las raíces que sirvieron para alimentar la planta, las cuales, continuando sus funciones, hacen llegar esos jugos nutritivos en mayor cantidad á las *yemas* que se encuentran sobre la cepa, si bien es cierto que el auxilio de esos órganos no es indispensable; para que la yema brote, le son suficientes las materias contenidas en el cañuto del tallo subterráneo (56).—Las yemas, mejor nutridas, se desarrollan, y al cabo de cierto tiempo brotan, constituyendo retoños, que á su turno, por el desenvolvimiento de sus propias yemas, dan orígen á hijos, etc. Ahora bien; miéntras ménos yemas queden en esas cepas ó tallos subterráneos, mejor serán alimentadas, porque todas las materias extraidas por las raíces se distribuirán en un corto número, á la par que miéntras más pronto adquieran raíces propias, más temprano se procurarán una alimentacion individual, y por consiguiente, se desenvolverán con más facilidad y vigor.

Cuando se corta la caña dejando parte de ella sobre la superficie, sucede que las yemas capaces de desarrollarse, que se hallan sobre esos troncos, al cabo de cierto tiempo brotan y producen retoños,

Digitized by Google

que viven exclusivamente á expensas de las cañas madres, pues no poseen, ni más tarde poseerán, órganos propios de alimentacion. Esos retoños aéreos no dan orígen á hijos productivos, ni tampoco crecen con gran lozanía.

Si la produccion de las cañas sobre otras cañas no tuviese influencia alguna sobre la vida de los tallos que han de nacer de las yemas subterráneas, no habria inconveniente en dejar algunos ojos sobre la superficie del terreno; pero no sucede así: las cañas aéreas se oponen hasta cierto punto al nacimiento de las que parten de la tierra, porque se apoderan algun tanto de los alimentos que les estaban destinados. Por esta razon, las yemas situadas debajo de la tierra, dado caso que se desarrollen en totalidad y engendren vástagos, éstos siempre son débiles, porque el superior, el aéreo, extrae á su favor gran parte de los alimentos que debian repartirse por igual, y en mayor cantidad en los primeros tiempos de la vida de los retoños; los vástagos que nacen de la tierra tienen que extraer de ese medio los alimentos que transmiten á los retoños aéreos al traves del tallo de la caña. Ahora bien; esas cañas, producidas bajo semejantes condiciones, son raquíticas, ahijan poco, y si al año siguiente se las corta de nuevo, dejando pedazos fuera de la tierra, la causa depauperante hará sentir por segunda vez su accion, y naturalmente las cañas serán más pequeñas. Los efectos continuados de esa causa concluyen por hacer perecer la cepa.

El córte de las cañas debe efectuarse por lo ménos á flor de tierra, si no es posible hacerlo debajo de la superficie. Para ejecutar la operacion conviene emplear obreros inteligentes, adiestrados al efecto y bien vigilados. Ántes de proceder al córte, es necesario descubrir bien el *pié* de la caña, apartando del todo la paja que pueda cubrirlo; entónces se procederá á la seccion usando *machetes* ú hojas aceradas muy cortantes y ligeras, de modo que con un solo golpe quede la caña dividida, sin necesidad de tener que repetirlo. El córte debe ser limpio, sin rasgaduras de ninguna especie.—Hemos descrito la siega de la caña tal como debiera hacerse; mas en la generalidad de los casos no es dado realizarlo de ese modo.—Cuando la caña está tendida, es imposible penetrar en los

Digitized by Google

cañaverales, ni se distingue á qué cepas pertenecen los tallos.— En este caso, el obrero corta primero un trozo de caña de la parte superior, separa el cogollo, busca en seguida la macolla, la limpia, y entónces corta la caña al nivel de la superficie ó más abajo.

Los mejores machetes que se emplean en el país para practicar la operacion que nos ocupa, son los fabricados por *Collins*. Los hemos visto usados con ventaja en gran número de fincas.

Sabemos que se ha intentado construir *segaderas de caña*, y sin pretender que semejante adelanto sea imposible de conseguir, «debemos esperarlo todo del tiempo y de los hombres»; creemos que será difícil para aquellas variedades de caña que alcanzan grandes dimensiones, y presentan, por tanto, tendencia á encamarse.—El que haya visto un campo *de planta* de diez y ocho meses, debe comprender que allí es imposible que trabaje máquina alguna.— De acuerdo con estas ideas, creemos que para cortar la caña criolla y la morada de Batavia, quizás se construirán máquinas á propósito que sieguen con perfeccion, aunque siempre haya que emplear la fuerza del hombre para cortar el cogollo, y quizas áun para perfeccionar el córte.

II. En las líneas anteriores nos propusimos explicar la produccion de los retoños aéreos que se notan en las cañas cortadas, dejando pedazos de ellas sobre la superficie de la tierra: hemos considerado este hecho como un mero efecto, que debe clasificarse entre los resultados que se obtienen podando los vegetales.

Hemos examinado las causas que determinan la produccion de los retoños aéreos, verdaderos ramos de las cañas; réstanos ahora señalar las condiciones en que esas causas pueden obrar para originar sus efectos.

A nuestro juicio, para que el fenómeno tenga lugar, es necesario que concurran los requisitos siguientes: 1.° Que las cañas se hayan cortado en toda la fuerza de su vida, pues de lo contrario, las yemas inferiores, ó han desaparecido, ó se desarrollan con dificultad. En el primer caso no pueden de ningun modo desenvolverse órganos que no existen; en el segundo, como el desarrollo es muy laborioso, las yemas subterráneas tienen el tiempo necesario para germinar, y desde entónces se hace más difícil el crecimiento de las

yemas que viven en el medio atmosférico.—2.° Es preciso que las cañas crezcan á expensas de un suelo muy feraz, que pueda ofrecer un exceso de materias alimenticias á todos los órganos.—3.° Conviene, para la aparicion del fenómeno que estudiamos, que las cañas se hayan sembrado primitivamente, ó se encuentren en razon de los córtes sucesivos, enterradas á una pequeña profundidad, pues así el número de yemas es más limitado, y por consiguiente, menor es el número de órganos que tienen que vivir juntamente á expensas de los jugos suministrados por las raíces y el tallo subterráneo de la cepa comun.— 4.° Es preciso que vivan rodeadas de las condiciones atmosféricas más propicias para que tengan lugar las variadas evoluciones que deben verificarse en sus organismos, merced á las cuales alcanzan el grado de desarrollo á que están llamadas por la naturaleza.

Veamos ahora cuáles son los efectos á que da lugar el córte defectuoso de las cañas, cuando varian las condiciones indispensables para que se originen los resultados que hasta aquí nos han ocupado.

Cuando se cortan las cañas dejando pedazos de ellas sobre la superficie de la tierra, sucede á menudo, bajo ciertas condiciones que más adelante enumerarémos, que esos troncos no tardan mucho tiempo, perdiendo gradualmente el agua que contienen, en desecarse. Si la desecacion se limitase tan sólo á la parte que se halla sobre la superficie de la tierra, léjos de ser un mal, sería un bien, pues se opondria á la formacion de los retoños aéreos; mas, léjos de detenerse, prosigue su marcha, y va tomando de las partes inferiores subterráneas el líquido que las vivifica; de manera que al cabo de cierto tiempo se seca por completo la cepa, y muere con ella toda la esperanza del agricultor, de ver aparecer los vigorosos retoños que aseguran su zafra.

La desecacion de las cepas cortadas torpemente tiene lugar en las circunstancias siguientes: 1.° Cuando las cañas vegetan en tierras poco feraces, y dispuestas por sus propiedades físicas á perder con facilidad el agua necesaria á la vida de la planta. En efecto, miéntras más tarde la cepa en retoñar, más tiempo estará expuesta á la accion de la causa destructora ó debilitante; miéntras más fácilmente pierda la tierra su agua, más pronto perderá la caña

Digitized by Google

el manantial de donde pueda extraer el líquido destinado á reemplazar el que pierde, sin contar que á su vez puede, tomando agua de la caña, propender á su desecacion.—2.° Cuando las cañas se siembran ó se hallan enterradas á una pequeña profundidad. Entónces la parte subterránea, teniendo dimensiones más cortas, pierde más pronto el agua que abrigan sus órganos.—3.° Cuando no sobrevienen lluvias benéficas despues de la siega.

Debemos añadir que áun aquellas cepas que en semejantes circunstancias no perecen, y que á primera vista se creeria que se encuentran al abrigo del influjo funesto de la desecacion, producida, ó mejor dicho, favorecida por el córte defectuoso, llevan en todo su sér, durante toda su vida, el sello del mal que les atacó. En efecto, de las poco numerosas que se salvan, gran parte de ellas brotan originando débiles vástagos, que no se desarrollan con gran lozanía, y por lo tanto, no *ahijan* como hubieran podido efectuarlo en condiciones favorables.

Las cepas mal cortadas sufren, pues, poco la seca.

Ya dijimos que el medio más eficaz de evitar los males que acabamos de enumerar consistia en verificar la operacion del modo conveniente; mas como no siempre es posible que se ejecute presidiendo á ella todas las reglas necesarias, ya por impericia ó por mala voluntad de parte de los trabajadores, creemos que para precaver esos resultados desastrosos se deberian cubrir con tierra las cepas á medida que se cortan. A primera vista parece difícil que se pueda llevar á buen fin semejante operacion, pues se juzga que demanda una gran mano de obra; pero examinando atentamente la materia, se descubre al punto que es fácil de conducir á felice término, y que reclama pocos jornales. Nadie negará nuestro aserto cuando digamos que se pueden cubrir con tierra las cepas cortadas, usando pequeños arados de una sola vertedera, tirados por un solo animal, el cual sería guiado por un negrito de 12 á 15 años.

III. Detenidamente nos hemos ocupado con anterioridad de las circunstancias que convenia tener presentes al practicar la siega de las cañas. Pensamos añadir al exámen del punto algunas ideas relativas á la eleccion del período más oportuno de la vida de la

Digitized by Google

planta para proceder al córte, obteniendo el doble beneficioso resultado, de un máximum de producto sacarino, y al mismo tiempo dejando dispuestas las cepas de una manera propicia para que, merced á una nueva vegetacion, puedan poblarse los cañaverales de fuertes y vigorosos retoños, lo cual necesariamente supone que se encuentren aquellas, en aptitud de triunfar de las circunstancias adversas, y que asimismo sean capaces de aprovecharse por completo de todas las ventajosas. En terminos más precisos, tratamos de determinar la época de la evolucion de la caña en que, cortada, nos proporcione el mayor rendimiento y quede asegurada al campo una larga existencia, bien entendido que ésta siempre será relativa á sus circunstancias especiales.

Cualquiera que sea en último análisis la esencia de las funciones que tienen lugar en el organismo de las cañas, es evidente que los aparatos en ellas destinados á la elaboracion del azúcar necesitan ántes de todo estar constituidos, y en seguida, para llenar los fines que les encomendó la naturaleza, exigen que se les suministren en la cantidad conveniente todos los cuerpos necesarios para entrar en cumplido ejercicio en las condiciones idóneas.—Durante los primeros tiempos de la vida de las cañas, la formacion de los aparatos es la funcion más activa, y en cierto período podemos asegurar que es la única que tiene lugar, propendiendo á ella todas las fuerzas de la economía vegetal: más tarde, una vez que esos cimientos han sido establecidos, comienza á verificarse la segunda funcion, más directamente encargada de elaborar el principio sacarino.

Si admitimos que haya perfecto equilibrio y armonía, durante todas las evoluciones de la vida de la caña, entre la absorcion de los alimentos constitutivos y las funciones principales del vegetal, es claro que no encontrarémos nada de insólito, y todo marchará de consuno para que se alcancen los fines ordinarios de la economía. Mas si, por el contrario, aumenta sobremanera la asimilacion de los alimentos, y éstos son en algun tanto estimulantes, disminuyendo por motivos especiales la actividad de las funciones, ó bien no recibiendo una excitacion simultánea, se verá que esos principios nutritivos son empleados en desenvolver algunos órga-

nos distintos de aquellos que en las circunstancias normales están llamados á producir azúcar en una época determinada. En tales casos las yemas, ú ojos subterráneos y aéreos, crecen con notable actividad, y originan *hijos* ó *retoños* aéreos ó terrestres.

Una vez que las cañas han llegado á su apogeo de desarrollo, cuando todos sus órganos han desempeñado por completo el conjunto de las funciones que estaban á su cargo, es evidente que cualquiera que sea la naturaleza y proporcion de las sustancias que se introduzcan en su economía, ni se agrega nada á los órganos, ni tampoco se formará por ellos un átomo más de azúcar. Entónces las sustancias extraidas de la tierra por las raíces, y las que se forman en los órganos foliáceos, á expensas de los cuerpos que contiene el aire, son empleadas, no ya en elaborar el azúcar por medio de los aparatos para ello dispuestos, ni mucho ménos en constituir ó restaurar los órganos, sino en promover el desenvolvimiento en parte de las yemas de los tallos aéreos, y tambien de los ojos de los tallos subterráneos.

El desarrollo de esas dos especies de yemas, en semejante caso, es nocivo, no sólo con respecto á la produccion del azúcar, sino áun si se atiende á la suerte futura del cañaveral. Con respecto á los ojos aéreos, dirémos que su desenvolvimiento es perjudicial desde luégo, porque nunca proporcionan cañas perfectamente sazonadas, y ademas, porque su aparicion determina un cambio notable en la naturaleza de los principios contenidos en la caña. — Por otra parte, para llegar al tamaño que alcanzan, han tenido que tomar para sí parte de los jugos que con más utilidad habrian sido empleados únicamente en determinar el crecimiento de las yemas subterráneas. — En cuanto á la produccion de los retoños subterráneos, ántes que se hayan cortado las cañas de cuyo pié brotan, expondrémos que á más de no nutrirse por completo, pues las yemas aéreas les roban parte de los alimentos, tampoco disponen del tiempo suficiente para desarrollarse y ser cortados en estado de madurez, cuando se siega la macolla en que se encuentran. Cuando se corta un cañaveral, se siega todo al mismo tiempo; de manera que debemos examinar cuál será la suerte de esos retoños prematuramente divididos por el machete. Para mayor claridad

Digitized by Google

dividirémos los renuevos que nos ocupan en dos grupos. En el primero colocarémos aquellos que han obtenido un crecimiento bastante avanzado, y que ofrecen algunos cañutos aparentes; en el segundo pondrémos los que áun no han adquirido un desarrollo tan adelantado. Al cortar los renuevos del primer grupo, naturalmente se les siega al traves de los cañutos que presentan, y por fuerza no pueden continuar la vegetacion de la caña: lo único que debemos esperar es que broten renuevos de las yemas del tallo subterráneo. Ahora bien; todos los males que hemos enumerado, consiguientes al córte defectuoso de las cañas, se mostrarán por poco que la siega no haya sido ejecutada bajo los sanos principios; y áun, añadirémos en este último caso, si el terreno no es fértil, y si las condiciones atmosféricas no son muy favorables, con dificultad brotarán numerosos y robustos renuevos de semejante cepa. Examinando lo que resultará al cortar los renuevos del segundo grupo, encontrarémos que si se les siega muy á la superficie de la tierra, por el punto en que ya presentan un tierno cañuto provisto aún de su hoja, no pueden retoñar sino por el tallo subterráneo, lo cual los coloca en la situacion en que se hacen sentir con más fuerza los accidentes que más arriba dejamos señalados; si se les corta muy cerca del último cañuto formado, dado el caso de ser las condiciones favorables, el rollo interno de hojas, es decir, el boton ó yema terminal, desenvolviéndose, comienza á mostrarse como cuando se siembran hijos de plátanos; pero como esas hojas no se hallan aún suficientemente robustecidas para resistir á la accion del sol, por lo comun sufren mucho, se desarrollan mal y lentamente, y en numerosas ocasiones las quema el calor, las achicharra, algun insecto puede comerse el boton ó yema terminal, y entónces se forman retoños aéreos, que tambien aparecen si se retarda por cualquier motivo el crecimiento de la caña; por fin, si se les corta á cierta altura, las hojas que se muestran por la fuerza de la vegetacion son bastante vigorosas y bien organizadas para resistir á la accion del sol, y si bien siempre se detiene en algo el crecimiento de la caña, al cabo, si las circunstancias son favorables, concluye por desenvolverse lozanamente (V. *Retoños aéreos*); de todas maneras, cuando se poda una caña por el paquete foliáceo,

Digitized by Google

los cañutos que se forman correspondientes á las hojas cortadas son más *cortos* que aquellos que se desenvuelven despues, y tambien que los que existieron ántes, de tal suerte, que por situacion de los cañutos de menores dimensiones se puede determinar el período del desarrollo de la caña en el cual se podó.

Se puede comparar este desarrollo de las partes foliáceas de la caña al efecto que se nota cuando se retira una serie de tubos de dimensiones distintas, contenidos unos dentro de otros. Si suponemos que el más interno sea el que se puede extender más, es claro que cuando se alargue toda la serie, como en un anteojo, presentarian en su conjunto el mismo aspecto que nos muestra el fenómeno del desenvolvimiento de la caña cortada á cierta altura.

IV. Tomando en cuenta las razones que hemos aducido en el cuadro exacto que acabamos de trazar de los inconvenientes anexos al córte de las cañas verificado inoportunamente, se nos podria contestar; ¿no se evitaria gran parte de esos males conservando los retoños al practicar el córte? Para no segarlos sería preciso un cuidado extremo, que encareceria mucho la mano de obra, sin contar que en variados casos seria imposible; por otra parte, sería necesario modificar el modo de acarrear la caña fuera de los cañaverales, y ademas habria que no colocar bueyes á pastar en el rastrojo, y disponer la paja de una manera más mañosa; por último, sería urgente emplear obreros inteligentes, y ejercer sobre ellos una contínua vigilancia. Es cierto que muchos de estos requisitos, tarde ó temprano, tendrán que fijar la atencion de los hacendados, pues faltando á ellos, se exponen á males de notable consideracion; pero áun suponiendo que todo lo que hemos apuntado se llevase á debido efecto útilmente, siempre resultaria que nuestros cañaverales presentarian una vegetacion en alto grado desigual; de tal modo, que cuando debiésemos proceder al córte de una fraccion de él, otra de sus partes áun no estaria en sazon para ser cortada. Ademas, esos retoños producirian sombra y detendrian notablemente el desarrollo de los otros que más tarde apareciesen. Así, el partido más prudente es evitar, en cuanto sea posible, eligiendo el momento más oportuno, que aparezcan esos renuevos condenados á ser prematuramente cortados. Para evitar interpretaciones erró-

Digitized by Google

neas, para de antemano desvanecerlas, creemos útil advertir que estos renuevos pueden aparecer, y en realidad aparecen, durante todas las épocas de la existencia de la caña. En los primeros tiempos crecen y se desarrollan á la vez que la caña madre efectúa su desenvolvimiento; de manera que poco más ó ménos son coetáneos en su madurez, y se cortan en sazon en el mismo momento. Más tarde decrece notablemente la produccion de esos retoños, y los que se presentan se desenvuelven poco y muy lentamente, porque todas las fuerzas y alimentos de la planta se consagran al crecimiento del tallo principal. Por fin, cuando la caña ha llegado á su apogeo de desarrollo, á su completa madurez, los medios que ántes la hacian crecer se aplican á desenvolver los retoños, que entónces aparecen en mayor número, y reciben una alimentacion más directa y sustanciosa, sin que por eso lleguen á alcanzar, por falta de tiempo, el grado de desarrollo conveniente cuando se corta la caña madura áun no descompuesta ó alterada del todo. Muchos de esos retoños perecen, pues no sólo les falta la alimentacion del terreno, sino que tambien la sombra producida por las hojas les perjudica en alto grado. Cuando se despaja un cañaveral ántes de llegar á su último tercio de desarrollo, se ve el número crecido de esos retoños marchitos, que han perecido, ó bien se encuentran algunos tallos cuya yema terminal se ha podrido, y entónces suelen verse retoños aéreos sobre ellos.

Para concluir la enumeracion de los males consiguientes al córte de las cañas despues de su completa madurez, añadirémos que por lo comun la caña, sobre todo *si es de planta*, y sembrada en tierra nueva y feraz, se pica, se voltea, y al llegar en contacto con el suelo echa raíces, todo lo cual contribuye á alterar sus jugos, disminuyendo la cantidad de azúcar que contienen, y engendrando cuerpos que hacen más difícil su elaboracion.

En resúmen, cortar las cañas mucho tiempo despues de su completa madurez origina los perjuicios siguientes: 1.° Altera los jugos de la caña, disminuye su rendimiento, entorpece la elaboracion del azúcar y suministra un producto de inferior calidad.—2.° Se pierden por completo los primeros esfuerzos de la vegetacion y demas elementos de vida, en detrimento del desarrollo de los reto-

Digitized by Google

ños.—3.° Cortados los renuevos en tiempo prematuro, pueden estar expuestos á no desenvolverse otra vez ó á no producir retoños subsiguientes.

De todos modos, se disminuye la produccion de azúcar en cantidad, y ademas corre el cañaveral gran peligro de quedar en poco tiempo demolido. Así, pues, el exámen severo de los hechos nos ha traido á una conclusion de todo punto contraria á las ideas que sirven de regla de conducta á las personas que admiten la conveniencia de no cortar los campos sino de dos en dos años, y que son partidarias de dejar sin moler áun siembras más tardías, porque, segun ellas, rinden más, y queda asegurado el campo por muchos años!

Los argumentos presentados en las líneas anteriores hasta cierto punto podrian evitarnos el trabajo de considerar las consecuencias á que da lugar el córte de las cañas ántes de haber llegado á su completa madurez, pues necesariamente tenemos que incurrir en repeticiones quizá fastidiosas para los lectores; pero como el asunto es importante, creemos oportuno manifestar rápidamente de nuevo que las cañas cortadas en esta época no han tenido aún tiempo ni de crecer ni de elaborar perfectamente sus jugos; y ademas es preciso cortarlas con gran regularidad, y, si posible es, verificar el córte cuando estén próximas las aguas, dado el caso que no se pueden regar los campos, para estimular así la nueva vegetacion. Decimos que es necesario que el córte sea muy regular, porque como ya hemos tenido ocasion de señalar várias veces, las cañas tiernas son más susceptibles de dar orígen á los accidentes desgraciados que se siguen á los córtes defectuosos.

De todo lo que antecede se deduce necesariamente que *las cañas deben cortarse en plena madurez*, si se quiere conciliar el máximum de produccion de azúcar con el vigor y número de los retoños que se produzcan despues de la siega. Postergar sin medida el córte á la madurez, ó adelantarlo sin consideracion, es igualmente perjudicial.

Bien conocemos que en la práctica, aunque nuestro principio sea incontrovertible, no siempre será fácil acomodar á él las operaciones; pero una vez que sea admitido, bien se puede, en cir-

Digitized by Google

cunstancias especiales, adelantar ó atrasar hasta cierto punto el córte, sin que por eso se experimenten los males extremos consiguientes á la negacion absoluta de la proposicion que hemos deseado establecer. —Tan convencidos estamos de la importancia de semejante determinacion en algunos casos particulares, que estamos persuadidos de que sólo el juicio de un agricultor experimentado en su localidad podrá decidir con acierto si le conviene adelantar ó atrasar algun tanto el córte para evitar ciertos males. — Todos los tallos de una misma cepa no se encuentran en iguales circunstancias; todos no se hallan igualmente desarrollados, todos no parten de la misma profundidad, etc.; por tanto, al proceder al córte, no todos experimentan igual suerte; unos mueren, otros se reaniman y producen retoños. — Ya que no es posible evitar el mal de un modo absoluto, se debe tratar de corregirlo, colocando la cepa despues del córte bajo los requisitos más favorables; así será preciso cubrirla con tierra, regarla, etc.

Por la relacion que tiene con el anterior asunto, creemos oportuno presentar algunas observaciones referentes á los casos desgraciados de incendios en los cañaverales. Cuando un campo de caña ha sido quemado durante la molienda ó en tiempo muerto, convendria cortar la caña inmediatamente, sobre todo si llueve, para favorecer la aparicion y desarrollo de los retoños; de lo contrario, las cañas en pié continúan tomando parte de los jugos, que de otro modo habrian sido empleados en hacer germinar y crecer las yemas subterráneas. Los jugos que suben á esas cañas, ó determinan en parte el desarrollo de las yemas dotadas aún de vida (nos contraemos á las que no han sufrido un deterioro notable por la accion del calor), ó perdiendo su parte acuosa, se acumulan y alteran en el espesor de sus tejidos.—Por otra parte, esas cañas, una vez que se han secado por completo, son más tarde difíciles de cortar, y naturalmente puede sufrir la cepa por el movimiento que recibe al hacerse el córte, en ciertas circunstancias, pues quizás en otras, es posible que su movimiento sea ventajoso para romper las raices y estimular la formacion de otras nuevas.—Hemos creido conveniente apuntar estas ideas, porque muchas personas están persuadidas de que es en alto grado útil, cuando se quema un cañaveral, no cor-

Digitized by Google

tar la caña, pues suponen que sus jugos descienden, y que son aprovechados para el desarrollo del retoño, á pesar de la alteracion profunda que sufren. Con respecto á esta última circunstancia debemos advertir que cuando la caña de algun plantío quemado va á ser aprovechada para elaborar sus jugos, conviene cortarla lo más pronto posible para evitar mayores alteraciones de sus jugos.—Hemos tratado de poner en evidencia que existe, hasta cierto punto, una circulacion general al traves del tallo subterráneo, la cual establece la más estrecha y continua dependencia entre todos los tallos de una cepa; á pesar de nuestro sentir, no creemos oportuno, en las circunstancias en que se encuentra un cañaveral quemado, dejar las cañas en pié.—Suponiendo que la circulacion al traves del tallo subterráneo, tenga entónces lugar, lo cual dudamos, estamos persuadidos que lo único que se lograria seria difundir líquidos nocivos á la vegetacion.—Cuando nos ocupamos en examinar las ventajas é inconvenientes de las siembras de frio y las de primavera, tuvimos ocasion de tratar muchas de las materias anteriores. Séanos permitido agregar que todas las causas que contribuyen á que las cañas se desenvuelvan mal, favorecen los inconvenientes anexos al córte, pues en los tallos mal nutridos es donde más se muestran los efectos que hemos estudiado.—Así, defectos en la preparacion del terreno, faltas en las siembras, cultivo, etc., son otros tantos motivos que militan en comun para hacer sufrir en el mayor grado los efectos desastrosos de los córtes.—En la página 15 hemos apuntado algunas ideas acerca de este particular.

Acarreo ó tiro de la caña.—En los ingenios, cuando se procede á la siega de las cañas, se distribuyen los obreros en dos grupos; el uno, compuesto de individuos vigorosos, corta las cañas, separa el cogollo y las divide (troza) en pedazos de vara y media ó dos varas de largo; el segundo, en el cual figuran trabajadores más débiles, amontona la caña y la carga para ofrecerla á los carreteros, que las colocan en los vehículos de trasporte.—La primera cuadrilla se denomina de *cortadores*, y la segunda de *alzadores*.

El córte de las cañas debe comenzarse por los plantíos más ma-

Digitized by Google

duros, y aquellos que se encuentren más distantes del batey, para aprovechar de este modo el buen tiempo que reina á principios de zafra.—Si el *córte* que se establece estuviese muy distante, y que por esta razon *dieren* ménos *viajes* las carretas, es preciso ó aumentar el número de éstas, ó disponer dos córtes: uno á la mayor distancia, para hacer la *entrada* ó *metida* de caña, y otro más próximo, que juntamente con el primero se hace marchar cuando se comienza á moler. Tambien se establecen dos córtes cuando es preciso atender á la alimentacion de la boyada, es decir, cuando el campo que se corta suministra poco cogollo ó de una calidad impropia para la alimentacion.— Esto se practica cuando se cortan campos agüinados ó quemados. — Asimismo muchos administradores disponen dos córtes, cuando la caña que es molida es muy *guarapera*, y no suministra bastante bagazo para la evaporacion de sus jugos; entónces se corta al mismo tiempo caña que proporcione más cantidad de leñoso.

Un buen obrero, vigoroso, puede, esforzándose un poco, cortar al dia, si el campo está bien poblado, seis carretadas de caña, de cien arrobas cada una; el máximum es siete carretadas, mas para conseguir estos resultados es preciso que el plantío se halle en un excelente estado; en los campos que contienen poca caña la cantidad cortada fluctúa entre 4 ½ á 6 carretadas. Teniendo en cuenta estas circunstancias, las distancias que haya que recorrer hasta el batey, el estado de los caminos, las fuerzas de los bueyes, etc., habrá que graduar el número de carretas que se dispongan para el acarreo, y el número de *cortadores* y *alzadores* precisos para suministrarles la caña necesaria.—Las carretas penetran desordenadamente por los plantíos de caña y los recorren en todos sentidos. Esta práctica es en extremo viciosa, pues las ruedas oprimen las cepas, rompen los tallos, efecto mucho más notable cuando por un córte defectuoso han quedado sobre la superficie porciones más ó ménos considerables; la herida ó desgarradura, por desgracia, no se limita al tronco aéreo, sino que puede continuar hasta el tallo subterráneo. El pisoteo de los animales y la compresion ejercida por las ruedas de las carretas endurecen la tierra, la apelmazan, haciéndola á la vez impermeable al aire é

Digitized by Google

impenetrable por las raices de las plantas que en ellas deben desarrollarse. — Tiempos vendrán en los cuales, quizás, se logrará disponer las cosas de tal manera, que los vehiculos de trasporte no tengan que recorrer los plantíos de caña; pero miéntras no se llegue á ese resultado, es preciso cuidar que produzcan los ménos males posibles, propendiendo á la vez á la mejor y más regular ejecucion de los trabajos.

Merced al sistema de cultivo que venimos aconsejando, casi se logra en algo remediar parte de los inconvenientes enumerados. — En efecto, sembrando las cañas á distancias considerables y trazando los cañaverales largos y angostos, se puede hacer penetrar las carretas por una guarda-raya y que salgan por la otra, sin que se necesite hacerlas dar vueltas en el campo de caña.—Las ruedas van por los espacios que separan los surcos, de manera que no se destruyen las cepas. Ademas, como en nuestro sistema se aran todos los años los campos, se destruye la dureza producida por la compresion de las ruedas y por otras causas. Debemos agregar que la accion de las carretas depende, ó es modificada, por las circunstancias de las ruedas, las propiedades del terreno, su estado momentáneo, es decir, si está húmedo ó seco, cubierto ó limpio de hojas, etc. Las carretas siempre deben penetrar en los cañaverales en el sentido de los surcos, de tal modo que las ruedas pasen por el intervalo que media entre las líneas de caña, la cama, y por tanto, se halle sobre el surco mismo; por ningun motivo deben volverse en ningun sentido, es conveniente que entren por una guarda-raya y salgan directamente por la paralela. Para ejecutar este trabajo con la conveniente regularidad, es útil colocar un obrero cortador en cada surco; los obreros que corten las cañas de las hileras 1.ª y 3.ª las arrojan sobre la segunda, y el que se halla en ésta coloca la caña en ella misma á medida que las siega; así quedan los surcos 1.° y 3.° sin cañas. Los trabajadores colocados en los surcos 4.°, 5.° y 6.° arrojan las cañas sobre el 5.° y dejan libres los surcos 4.° y 6.°—Las carretas entran por el 2.° y 3.° surco y por medio del 3.° y 4.°; en otros términos, las ruedas pasan por los espacios que median entre el 2.° y 3.° y el que separa el 3.° del 4.°: la cama de la carreta se encuentra sobre el surco 3.°

Digitized by Google

Si no es posible regularizar el córte de la manera que acabamos de describir, al ménos siempre se debe cuidar que las carretas entren por una guarda-raya y salgan por la paralela, ya que no es posible, por ahora, evitar que penetren en los campos de caña.

Punto importante de la economia general de la finca es cargar bien las carretas, pues así padecen ménos los animales, y en ménos tiempo se transporta más caña al batey.— El mejor medio de regularizar esta tarea, á más de la vigilancia y de destinar á ella hábiles obreros, es pesar todas las carretadas de caña que sean conducidas al batey; sólo así es posible establecer cálculos acerca de la produccion. Por fortuna existen en el dia mecanismos muy sencillos, cuyo uso se podria introducir en nuestras fincas.—Es preciso, ademas, saber graduar las yuntas de bueyes que reclama el tiro, y colocar en cada carreta sólo las precisas, teniendo en cuenta el peso de la caña, la distancia, el estado de los caminos, la resistencia de los animales, etc.

Uno de los particulares que más debian fijar la atencion de los hacendados es la composicion de las guarda-rayas; incalculables son las sumas que anualmente se pierden en los ingenios por el pésimo estado de los caminos. En muchas fincas, en vez de cuidar de esos caminos, los abandonan á los negros para que los cultiven, ó dejan crecer en ellos yerbas para la boyada; el potrero de muchos ingenios está en las guarda-rayas.—Encontramos inconvenientes en dedicar á semejantes usos los caminos; con respecto á los negros, sus huertas ó conucos deben ocupar siempre el mismo sitio, así casi son propietarios y aman el suelo; las yerbas que crecen en las guarda-rayas lanzan sus semillas á los cañaverales, los cuales entónces es preciso escardar con más frecuencia. De una manera general, dirémos que la vegetacion por sí y sus despojos contribuye á descomponer los caminos.— En el lugar oportuno nos ocuparémos de los medios de mantener los caminos en perfecto estado.

Retoños ó hijos aéreos.—Ramas de las cañas.—Acodo de las cañas.—I. Várias veces hemos tenido ocasion de mencionar el desarrollo notable que adquieren en el aire las yemas de las cañas implantadas en el suelo, y para dar á conocer desde luégo con cla-

Digitized by Google

ridad la naturaleza del fenómeno hemos adoptado para designar esas ramas el nombre de retoños ó hijos aéreos, denominacion que al punto indica distintamente que provienen del desenvolvimiento de las yemas de la caña en pié, y que los órganos así originados son semejantes á los que nacen ó provienen de las yemas subterráneas.—Algunas de las circunstancias en que se producen esos hijos aéreos han sido tan sólo indicadas en otros lugares, sin que entónces hayamos creido oportuno ni necesario entrar en más ámplias explicaciones respecto de las várias condiciones que presiden á su desarrollo. Juzgamos conveniente añadir algunas observaciones y experimentos á los datos que acerca del mismo particular anteriormente hemos presentado.

Ántes de comenzar nuestra relacion, debemos advertir que el desenvolvimiento de las yemas aéreas ha fijado particularmente nuestra atencion, no sólo por la influencia que ejerce sobre la naturaleza de los jugos de la caña la aparicion de los retoños, sino tambien porque pensamos estudiar con cuidado los fenómenos que tienen lugar en esos organismos, producidos en condiciones especiales.—Por consiguiente, hemos debido, ántes de comenzar el exámen de las funciones, indagar en qué circunstancias se desenvolvian dichos retoños para poder con ese conocimiento libremente determinar, á nuestro deseo, la produccion de las ramas de la caña.

Los retoños aéreos se desenvuelven, sin que sea preciso que haya alteracion profunda en los jugos y tejidos de la caña, desde el momento en que exista una falta de equilibrio entre el crecimiento del tallo y la absorcion de los principios alimentosos; bien entendido que éstos deben ser introducidos en mayor cantidad de aquella en que normalmente penetran en la economía vegetal, con relacion á las fuerzas que promueven el desarrollo.

Los hechos siguientes pondrán en evidencia el juicio que acabamos de formular :

1.° Cuando se siembra el cogollo de la caña se produce en general una absorcion de alimentos superabundante, la cual no guarda proporcion con el desenvolvimiento del tallo aéreo, ni tampoco con el que tiene lugar en el tallo subterráneo.—Entónces las yemas del tallo aéreo aprovechan en beneficio propio gran parte

Digitized by Google

del exceso de savia, crecen, y al fin originan retoños aéreos. Lo mismo resulta cuando se siembra caña á *jan*, dejando descubierto un trozo sobre la superficie de la tierra; si éste no se seca por los ardores del sol, sus yemas pueden desenvolverse y producir ramas.

2.° Cuando se trasplanta un *hijo de caña*, si el terreno es muy feraz, si no se ha sembrado á gran profundidad, si prontamente prende, y por fin, si se han cortado sus hojas, ó éstas funcionan con poca actividad relativa, se detiene el crecimiento del vegetal y las yemas aéreas se desenvuelven.

3.° Otro ejemplo bastante notable del fenómeno que estudiamos, se nota cuando se siembra caña (sobre todo caña de la tierra) muy á la superficie de la tierra. Si el terreno es muy fértil, los últimos ojos de la caña brotan en el aire con tanto más vigor y prontitud, cuanta mayor sea la falta de equilibrio entre la absorcion de los alimentos y el impulso vital que determina el movimiento.

4.° Este experimento es bastante curioso, y puede ser instituido de tal modo que en una sola muestra se presenten todos los casos del desenvolvimiento de las yemas y los fenómenos secundarios que tienen lugar en toda clase de retoños, en distintas circunstancias. Consiste este ensayo en rodear con tierra bien abonada la parte media de una caña en pié. De los cañutos cubiertos por la tierra parten las raices correspondientes, las cuales extraen de la tierra gran cantidad de materias alimenticias; hecho que más adelante discutimos, comentando al mismo tiempo la explicacion que ofrecemos en este lugar. El exceso de materiales nutritivos determina el desenvolvimiento de las yemas de la caña, tanto aéreas como las enterradas en el medio preparado; desenvolvimiento que comienza casi siempre por las yemas superiores del tallo, entendiéndose bien que no son las últimas yemas existentes las que adquieren ese desarrollo, sino las más superiores de las que se encuentran bien constituidas en su organizacion. Para poner en ejecucion este experimento, se comienza por elegir la macolla que ofrezca la caña más á propósito á nuestro intento, la cual debe tener hermosos canutos (por lo ménos de 8 c. de largo); y ademas es conveniente que se encuentre en el último tercio de su vida. Elegida la caña, se cortan, para proceder con más libertad,

Digitized by Google

con gran cuidado todas las demas que se hallen en la macolla, se riega ésta y se cubre la cepa cortada con tierra bien abonada. De antemano se hace construir un cajon de 40 c. en cuadro y 25 c. de profundidad; el cajon debe ser aserrado por la mitad, y en su centro se practica un agujero circular de 12 c. de diámetro, por donde se hace pasar la caña. Aproximadas las dos mitades del cajon, se hace penetrar en la tierra los piés que lo sostienen, los cuales deben introducirse por lo ménos á 25 c. de profundidad, dejando el cajon á 60 c. de altura sobre la superficie de la tierra. Por medio de cuatro listones, colocados dos en la parte superior y dos en la parte inferior, se reunen sólidamente las dos mitades del cajon, que acto contínuo se llena con la tierra preparada, teniendo ántes el cuidado de cubrir con piedras el agujero central de un modo imperfecto, para que á la vez que permita el escurrimiento del agua, impida que sea la tierra arrastrada por el líquido.

Despues se fija la caña por medio de cordeles bien tirantes á los cuatro angulos del cajon, los cuales deben mantenerse hasta tanto que la planta se encuentre provista de las raices que la mantienen sin movimiento. Entónces se pueden cortar los cordeles; ántes no conviene hacerlo, pues los sacudimientos producidos por los vientos romperian las tiernas raíces, y la marcha del experimento se detendria momentáneamente, ó quizá del todo. Por la minuciosa descripcion que acabamos de hacer de este experimento, se comprenderá cuán propiamente podemos aplicarle el nombre de *acodo de la caña*.

Los retoños aéreos, cuando se producen en cañas de planta, podadas aún no muy desarrolladas, si la tierra es feraz y el tallo robusto, suelen dar origen á retoños aéreos secundarios, éstos á terciarios, y áun hemos visto desenvolverse las yemas de estos últimos para producir retoños cuartenarios. En semejantes casos, las yemas de los retoños aéreos que se desenvuelven son *las más inferiores;* verdaderamente ahijan ó matean estos retoños en la acepcion comun que se da á este término.

Los retoños aéreos convenientemente podados dan origen á retoños aéreos secundarios; pero entónces son *las yemas superiores* las que primero se desenvuelven. Para que este fenómeno tenga

Digitized by Google

lugar, es requisito indispensable que el córte se haga al traves, por lo ménos del último cañuto formado, pues de lo contrario, si se verifica la seccion por el tallo foliáceo, el retoño continúa desenvolviéndose, como sucede en los hijos de plátanos cortados á cierta altura, merced al desarrollo de la yema terminal. No obstante, muchas veces las hojas imperfectamente organizadas de la yema terminal son quemadas por el sol, y puede detenerse por completo el desarrollo del retoño, en cuyo caso, si no se seca del todo, brotan sus yemas y originan retoños aéreos de segundo órden. Conviene podar los retoños aéreos ya un poco desarrollados, y es útil practicar la seccion al traves del cuarto ó quinto cañuto últimamente desenvuelto; así se evita *en parte* que se seque el órgano herido. Sin embargo, siempre que se operen esas podas es importante cubrir las heridas, pues de lo contrario se corre gran riesgo de que se sequen los tallos en mayor ó menor longitud, segun la intensidad del calor, la cantidad de agua que contengan, y la organizacion más ó ménos robustecida del órgano, etc. Nosotros hemos cubierto las heridas con cera fundida, habiendo podido tambien emplear los ungüentos que en semejantes casos usan los jardineros (57). A pesar de cubrir con cera el córte de la poda, siempre, sobre todo en las cañas muy tiernas, se produce una desecacion notable al traves de la corteza; en muchos de estos casos, fruncida la caña por la disminucion de volúmen, se desprende la cera, y continuando la pérdida de agua, se raja el tallo; entónces el retoño se nutre mal, y al fin, ó se seca, ó por su peso arrastra en su caida el pedazo de caña que lo sustentaba, y se desgaja la caña.

Ademas de las condiciones que anteriormente hemos indicado, y de las que acabamos de relatar, existen otras circunstancias en que tambien hemos observado el desenvolvimiento de las yemas aéreas, y son: 1.° Deshojando los tallos. 2.° Practicando fuertes ligaduras al traves de la caña. 3.° Encorvándola hácia abajo cuando áun no se encuentra bien desarrollada. Existen acodos naturales de la caña, los cuales se producen cuando se voltea la caña, y se arrastra por el suelo: entónces, al tocar la tierra, da nacimiento a raices y se desenvuelven sus yemas. Nos abstenemos por ahora

Digitized by Google

de entrar en pormenores acerca de estos particulares, porque desgraciadamente algunos accidentes han complicado la manifestacion de los fenómenos. A su tiempo volverémos á ocuparnos de este asunto. Mas con respecto al deshojamiento de las cañas, creemos oportuno manifestar algunos hechos.—Cuando se deshoja una caña hasta los últimos cañutos, sin contar que se hieren los tejidos, queda el tallo tan débil, que cualquier agitacion del aire es suficiente para quebrarlo.—Hemos dispuesto de otra manera el experimento: se cortaron las láminas de las hojas dejando tan sólo el peciolo, y ademas se cortaron las hojas superiores; — así se originaron retoños aéreos, y evidenciamos tambien el hecho de ser más cortos los cañutos correspondientes á las hojas cortadas.

Hemos tenido ocasion de observar retoños aéreos en otras circunstancias; cuyos efectos se explican por medio de las razones expuestas con anterioridad. Cuando las hojas superiores de la caña, en vez de desenvolverse libre é igualmente, por diferencia en el desarrollo de ellas, se *enredan*, cual si de intento se las hubiera atado, formando algunas veces perfectos nudos, entónces las hojas pueden, lo mismo que la yema terminal, secarse; de todas maneras se detiene el crecimiento y se originan retoños aéreos.

II. Los experimentos que acabamos de relatar no deben ser considerados sino como los primeros ensayos de una serie de hechos, que nos proponemos adquirir por medio de investigaciones posteriores, cuya importancia se juzgará por la relacion incompleta que vamos á presentar de algunas de ellas.—El primer punto que tratamos de resolver ha sido indagar si las materias contenidas en la tierra dispuesta en el cajon, eran indispensables para la produccion de los fenómenos del acodo. Con este objeto comenzamos por separar con un cortaplumas todas las partes del nudo de la caña, correspondiente á la dimension del tallo enterrado en el cajon, que podian dar orígen á raíces, y en seguida dispusimos las cosas como se hallaban en los experimentos anteriores. A pesar de no brotar ninguna raíz, los retoños aéreos aparecieron: luego para que éstos se muestren no es preciso, indipensable, que previamente se formen las raíces correspondientes al nudo. En otros experimentos, en vez de colocar tierra en los cajones, pusimos en

Digitized by Google

ellos piedra pómez, y tambien envolvimos las cañas en lana: en ambos casos obtuvimos la produccion de retoños aéreos, tan sólo mediante á la humedad mantenida en los cajones, merced á riegos repetidos.— Mas si para que se produzcan los retoños aéreos y los que nacen de la tierra encerrada en el cajon, ni se requiere que se formen con anterioridad las raíces, ni tampoco es requisito preciso que en el caso de aparecer esos órganos se hallen en un medio provisto de sustancia alimenticia distinta del agua, no sucede lo mismo cuando se trata del desarrollo posterior de esos retoños, y sobre todo, del crecimiento de la caña principal. Entónces son indispensables los alimentos que puede suministrar la tierra contenida en el cajon. Y ya que hemos mencionado el crecimiento de la caña principal, nos parece oportuno referir aquí un hecho que más adelante nos proponemos esclarecer. La caña que nos sirvió para verificar los experimentos se encontraba en un cañaveral sembrado en el mes de Mayo, y casi todos los tallos agüinaron en el próximo Diciembre; la macolla elegida por nosotros no habia florecido: nuestros ensayos comenzaron en el mes de Junio, es decir, sobre una caña de trece meses;—una vez que hubimos comenzado nuestros ensayos, cortamos todos los tallos de la macolla, excepto el principal: cubrimos perfectamente la cepa con abono, y durante el curso de su desarrollo la regamos con frecuencia: esa cepa produjo várias cañas de soca-planta, las cuales afectaban dimensiones considerables, y todas presentaban el aspecto de la mayor lozanía y los indicios de las privilegiadas circunstancias que habian presidido á su desarrollo: todos esos tallos agüinaron en el próximo mes de Enero, miéntras que la caña principal, léjos de florecer, continuó creciendo, y presentaba en el mes de Abril *ochenta y dos cañutos* visibles, más tarde llegó á tener ciento y cinco, en cuyo tiempo se secó por un accidente. Este desarrollo continuo, gracias á una alimentacion superabundante, nos servirá de argumento para discutir algunos puntos de la florescencia. Tambien dejarémos estampado aquí otro hecho que hemos explicado: el retoño vive á expensas de la caña principal, mas á su vez, sobre todo cuando se desenvuelve, sustenta en alto grado el tallo que lo produjo: existe una mútua y estrecha dependencia entre ambos órganos.

Digitized by Google

Una vez que los retoños aéreos de la caña principal y los vástagos que habian nacido del cajon se hubieran desarrollado, juzgamos oportuno acodarlos de nuevo, sirviéndonos al efecto de vasos de hoja de lata convenientemente dispuestos;—obtuvimos en esas circunstancias la produccion de fenómenos semejantes á los anteriores. Con respecto á las dimensiones de los retoños consignarémos aquí que dos retoños que brotaron del cajon llegaron a tener 51 cañutos el uno y 45 el otro: uno de los retoños aéreos que aparecieron sobre la caña acodada presentó 34 cañutos.

Cuando hayamos variado al grado que deseamos estos experimentos, modificando la composicion de las materias alimenticias contenidas en el cajon, se apreciará, por los resultados obtenidos, la importancia de este género de ensayos.

OPERACIONES QUE SE DEBEN EJECUTAR

DESPUES DE LAS SIEGAS.

Rastrojo.—Despues de cortada la caña para ser conducida á los lugares en que se han de extraer y elaborar sus jugos, queda el campo, sobre todo en siembras de frio que han logrado alcanzar un desarrollo completo, cubierto de rastrojo, el cual proviene de las hojas secas desprendidas naturalmente de la caña, de otras que se le quitan en el acto de cortarlas, de parte del cogollo, y, en fin, de alguna caña olvidada, ó juzgada inútil.

La aglomeracion de este rastrojo, si bien presenta algunas ventajas, tambien ofrece serios inconvenientes; de modo que es preciso proceder con tacto para poder aprovechar aquellas y evitar éstos.

Veamos las ventajas que nos reporta ese conjunto de hojas: — 1.° Mantiene en el terreno cierta humedad en extremo propicia al desenvolvimiento de las plantas, poniendo obstáculo no sólo á la evaporacion rápida originada por el calor solar, sino áun á la pro-

Digitized by Google

ducida por las corrientes de aire.—2.° Impide, hasta cierto punto, que se desarrollen entre las cañas plantas extrañas capaces de absorber las materias que aquellas pueden y necesitan extraer de la tierra.— 3.° Por su descomposicion suministran un rico abono, el mantillo, cuyas propiedades hemos ya detenidamente estudiado.

Los inconvenientes acarreados por una gran cantidad de rastrojo son los siguientes: — 1.° Al mismo tiempo que se opone á toda vegetacion extraña y nociva, pone obstáculo al libre y conveniente desarrollo de los tiernos retoños, los cuales brotan del tallo subterráneo de la cepa que se acaba de cortar.—2.° Disminuyendo notablemente la evaporacion de las aguas, favorece la permanencia de ellas en los terrenos bajos, que naturalmente están dispuestos a conservar una dósis de líquido acuoso perjudicial á la vida de las plantas. Esta humedad, unida á la falta de calor, por defecto de la penetracion de los rayos solares, obra al mismo tiempo para oponerse al desarrollo normal de la caña.—3.° No penetrando y circulando el aire, ni la tierra puede recibir su benéfico influjo, ni los líquidos en ella contenidos tienen ocasion de absorberlo para trasmitirlo á las raíces.—4.° En ciertos casos esa paja suministra quizá una cantidad de mantillo perjudicial.— 5.° En fin, brinda guarida y condiciones de vida á los animales que atacan la caña.

La sencilla enumeracion de todas esas circunstancias prósperas y adversas hace comprender con cuánta cautela debemos proceder al tratar de conseguir por cualquier operacion la justa proporcion de rastrojo, que nos produzca las ventajas mencionadas, eliminando los inconvenientes relatados.

Uno de los inconvenientes más graves que origina la acumulacion de estos despojos vegetales es oponerse al desarrollo de los retoños, inconveniente que se manifiesta en toda clase de terrenos. La operacion que se practica para hacer desaparecer el obstáculo que detiene el desarrollo de la caña, consiste en *abrir*, *desarrimar*, *menear*, *jalar la paja*; trabajo que, como indican los nombres que lleva, se reduce á desviar la paja al rededor de la cepa, para que ésta, no estando oprimida por aquella, pueda producir con facilidad nuevos vástagos, y dado caso que ya hayan brotado

Digitized by Google

éstos, se encuentren en las mejores condiciones para su desarrollo. La mayor parte de los hacendados ejecuta esta operacion cuando dan *al campo la primera mano de machete;* es decir, despues de finalizada la zafra, concluida la seca, y al entrar las aguas; mas nosotros creemos que no se debiera esperar á ese tiempo para hacer que las plantas gozasen del beneficio que se desea procurarles. Si las necesidades de la molienda no ocupasen á toda la negrada, sería en extremo útil, tan luégo como transcurren algunos dias despues del córte de las cañas, si sobre todo caen aguaceros que hagan esperar una pronta vegetacion, principiar á abrir ó apartar la paja, para que así recibiesen los retoños la influencia beneficiosa del aire, de la luz y del calor. Una vez que los retoños se encuentran algo desarrollados, algunos prácticos consideran útil amontonar de nuevo la paja al pié de las macollas, para mantener así mayor humedad en el terreno, dificultando la evaporacion del agua, etc.

La segunda operacion que se practica, sobre todo en terrenos bajos, con utilidad manifiesta, para destruir parte del rastrojo, consiste en quemar el cañaveral. En otro tiempo, segun tenemos entendido, se llevaba á efecto con frecuencia la quema de los cañaverales; mas hoy pocos son los hacendados que han conservado ese uso, el cual, sin embargo, en ciertas y determinadas circunstancias, produce incontestablemente los beneficios que de él esperamos.

La quema de los cañaverales, á juicio de algunos prácticos, debe tener sólo lugar cuando el terreno esté muy húmedo.—Despues de un fuerte aguacero, si ha sido por la noche, en la tarde del dia siguiente, teniendo el campo su superficie oreada, debe *darse candela*, con el objeto de que arda *á media paja;* es decir, que se queme la paja superficial, quedando intacta, resguardada por la humedad, la que se encuentra más abajo, la cual se halla medio podrida. —Por medio de esta operacion tan sencilla, queda descargado el campo del enorme colchon que pesaba sobre él, conservando tan sólo las materias vegetales en via de una descomposicion, que acelera la alteracion que sobre ellas han producido el calor y el contacto con las disoluciones de las sales solubles contenidas en las cenizas. —Esas sustancias, mezclándose con las cenizas origi-

Digitized by Google

nadas por la combustion de parte del rastrojo, forman un abono que ejerce el más propicio influjo sobre el desarrollo de los retoños. No negamos que cierta humedad sea conveniente para proceder á la quema de los cañaverales, mas por fortuna no es un requisito esencial, porque dado caso que así fuese, pocas veces se podria quemar un cañaveral cortado durante la molienda, que es, en general, la estacion de las sequías.—Así, pues, cuando se juzgue oportuno quemar un cañaveral, se llevará á efecto la operacion.—Aun dirémos más : cuando se quema un campo por completo seco, todos los despojos arden, y mayor es la cantidad de sales alcalinas que entónces de *momento* son utilizadas por las plantas.—Si despues de quemado, en circunstancias idóneas, un cañaveral, sobrevienen lluvias oportunas, se ve brotar retoños en número tan crecido, que un agricultor, cuyo juicio respetamos, nos ha dicho que si no se tiene el cuidado de extirpar parte *de la hijería*, las plantas se perjudican mutuamente y se obtienen cañas muy inferiores.—Es necesario, pues, *aclarar* esos retoños.

Hemos, en diferentes ocasiones, tratado de demostrar cuán útil es para el desenvolvimiento de todos los tallos, determinar la formacion del mayor número posible de hijos, pues cada uno de ellos contribuye al desarrollo de todos, y éstos á la vida de cada uno.—De acuerdo con este principio, no somos de parecer que se *deshijen* las cepas; es preciso, al contrario, propender á que los renuevos puedan nutrirse bien y con independencia, arrejando el plantío, abonándolo, cubriendo la cepa con tierra, etc.—Dado el caso que parezca el campo demasiado *sellado*, si se teme que pueda resultar perjuicio por la multitud de cepas, es más conveniente extraer por completo algunas cepas y no deshijarlas, en cuya operacion, muchas veces, quizás, se arrancarian los renuevos colocados en mejores condiciones.

Otra de las circunstancias que es preciso tener presentes al proceder á la quema de un cañaveral, si queremos obtener buenos resultados, es no practicarla sino en campos cuyas cepas tengan muy bien cubiertos por la tierra sus tallos subterráneos, pues de lo contrario, el fuego alteraria y privaria de sus fuerzas vegetativas los órganos que deben producir los retoños.

Digitized by Google

No debe, pues, ejecutarse en campos viejos que no hayan sido aporcados. Creemos oportuno añadir que conviene quemar los cañaverales, en los casos que hemos señalado, inmediatamente despues del córte de las cañas, pues de otro modo se dañaria el retoño con la accion del fuego.

En los terrenos muy secos, en general, no debe practicarse con frecuencia la quema de los cañaverales, pues en ellos la presencia de la paja y la de los residuos de su descomposicion son en extremo útiles. Sólo en el caso de querer destruir animales nocivos se puede aconsejar semejante operacion, entendiéndose bien que para llevarla á cabo es preciso no olvidar ninguna de las circunstancias que aseguran los resultados que de ella esperamos.

En general, en los campos viejos existe poca paja, porque las cañas se desarrollan mezquinamente, de modo que no es del todo necesario destruir parte de la paja.—En los campos viejos, que al parecer se hallan en buen estado, sucede muchas veces, y nosotros hemos tenido ocasion de observarlo, que *si se les da candela* despues del córte, ni un solo retoño aparece luégo, y queda el cañaveral demolido. Examinando el estado de esas cepas, se ve que casi todas se encuentran sobre la superficie ó muy cerca de ella, de suerte que sus yemas se alteran por el fuego.— *Campo viejo y mal cuidado no debe quemarse.*—Al tercero ó cuarto córte, quizás, convendria en algunos casos quemar los cañaverales para saber á qué atenerse sobre el estado de sus cepas. Así se podria verificar grandes y fructuosas resiembras.—Cuando se quema un cañaveral se colocan *guardieros* ó centinelas en las guarda-rayas para impedir que se propague el fuego, y ademas se disponen algunos vigilantes para precaver la accion continuada del elemento ígneo en ciertos puntos del cañaveral, y evitar que ardan algunas cepas, etc.

Una de las operaciones que más beneficio pueden producir despues de quemar un cañaveral consiste en arar perfectamente el intervalo que media entre las líneas, y al ejecutar esta operacion, conviene dirigir el trabajo de modo que con el arado se vierta sobre la cepa cortada la tierra extraida de los surcos abiertos á sus lados. Si ántes de ejecutar esta labor se tiene el cuidado de depositar algun abono sobre la cepa, mayores serán aún las ventajas que se

Digitized by Google

conseguirán cubriéndolas con tierra, asi como tambien sería muy ventajoso depositar en el surco abierto alguna materia fertilizante ántes de llenarlo con la tierra que se extraiga del surco que inmediatamente se abra á su lado. — Hemos tenido ocasion de llevar á buen fin esta obra, y podemos asegurar que origina beneficios de consideracion. Tambien es muy conveniente, despues de arrejado el campo, regarlo por completo; así se aprovechan y difunden mejor las sales alcalinas.

En suma, la quema de los cañaverales cortados procura beneficios de consideracion, pues liberta á las tiernas plantas de la accion nociva de la paja, destruye animales, algo obra físicamente sobre el terreno, enriquece el suelo con sales alcalinas solubles, etc.; pero de ninguna manera debe abrigarse el funesto error de creer que semejante práctica, llevada á efecto de una manera continuada y exclusiva, pueda constituir un sistema de cultivo. — Es útil por cierto tiempo y en determinada medida; no enriquece al campo con nada nuevo, no le proporciona sino sus propios recursos, siquiera acelere y facilite su absorcion. Tan cierto es cuanto acabamos de manifestar, que precisamente en los campos bien abonados, en las tierras muy fértiles, en los plantios más vigorosos, es donde mejor se notan los beneficios de la quema de los cañaverales; así se hacen entrar en el terreno sales solubles inmediatamente absorbibles, las cuales excitan la vegetacion, promueven el vigoroso desarrollo de las cañas, propenden á que sus jugos sean más sacarinos y puros. — Mas no debe olvidarse que esa *excitacion* y demas efectos es originada con los propios elementos del suelo; al cabo de algun tiempo los efectos serian ménos notables y el terreno se encontraria esterilizado. Para conseguir todas las ventajas de esta práctica, es preciso combinarla con el uso acertado de las demas mejoras, es decir, empleo de los abonos y correctivos, regadío, rejacas, etc., etc.

Los buenos efectos que se notan despues de quemar un campo de caña en buenas condiciones, muestran hasta la evidencia el papel importante que desempeñan las sales alcalinas con respecto á la vegetacion de la caña, punto acerca del cual hemos insistido con frecuencia. — Un campo quemado en circunstancias favora-

Digitized by Google

bles, puede al año siguiente rendir más y proporcionar jugos de más fácil elaboracion.

Otra de las prácticas relativas al rastrojo, que más favor alcanza entre muchos hacendados en el extranjero, consiste en enterrar la paja en surcos, que se abren á los lados ó en el centro de las hileras de caña. Si siempre fuese posible llevar á efecto esa operacion, y si ademas, bajo todos requisitos, procurase sus especiales beneficios, hélos aquí enumerados: los órganos foliáceos en esas circunstancias, al descomponerse, producirian gran cantidad de mantillo, el cual, como nadie ignora, es uno de los abonos más adecuados para el desarrollo de la caña; sin contar que la situacion que ocuparia con respecto á la cepa influiria en algun tanto sobre el desarrollo del vegetal, por la atraccion que ejerceria sobre las raíces, las cuales adquiririan así mayor desenvolvimiento, recorriendo una extension de terreno más considerable, y por ambos motivos extraerian una cantidad de materias alimenticias superior á la que introducen en la economía vegetal en otras circunstancias. Por otra parte, esta práctica ofreceria aún la ventaja de facilitar las rejacas de los cañaverales, pues la paja no entorpeceria la marcha del arado. Si necesario fuere, ántes de enterrar la paja, se desagregaria el fondo del surco por medio del arado de sub-suelo. — Acerca de esta práctica hemos presentado más ámplias y terminantes explicaciones cuando nos ocupamos del sistema de cultivo propuesto por Wray. —La experiencia nos ha enseñado que con ventaja sólo es posible quemar el rastrojo, fabricar con él mezclas fertilizantes, ó dejarle en el campo para que sirva como de abono encubridor del suelo. —Enterrarlo, sólo es posible en ciertos y determinados casos. Estos son en resolucion nuestros juicios acerca de este particular.

Resiembras.—La operacion de que vamos á ocuparnos se verifica en dos circunstancias distintas: unas veces se pone en ejecucion cuando, concluidas las siembras, no nacen por igual todas las estacas depositadas en la tierra; entónces se tiene el cuidado de volver á sembrar caña en los puntos en que se advierte semejante necesidad; otras veces se lleva á cabo con el objeto de reem-

Digitized by Google

plazar las cepas que mueren todos los años en los cañaverales. A la primera operacion se le podria conservar el nombre de *sobresiembra*, y denominar la segunda *resiembra*. En cuanto al primer caso, es tan obvia la utilidad de realizar el trabajo, que no creemos deber entrar en pormenores para demostrar ni su conveniencia, ni la oportunidad en que debe ponerse por obra. — No sucede lo mismo con el segundo, acerca del cual juzgamos útil presentar algunas observaciones.

Cuando un campo de caña comienza á perder sus cepas, á *despoblarse*, á *asabanarse*, el costo de produccion del azúcar elaborado aumenta, pues áun suponiendo el caso ventajoso de que poseyese fuertes y lozanas macollas formadas por hermosas y sacaríferas cañas, como del producto de éstas habrá de pagar toda la mano de obra invertida en el cultivo, córte, acarreo, elaboracion, etc., los intereses y amortizacion de los capitales empleados en la empresa, es evidente que si no se disminuyen grandemente los gastos de produccion, la suma ofrecida por el beneficio del campo falto de cepas será menor con relacion á las ventajas conseguidas explotando cañaverales bien *sellados*. — Las razones que vamos á presentar serán suficientes para demostrar el juicio que acabamos de expresar.

Desde luégo, considerando los chapeos, encontrarémos que son más difíciles y se hace más necesario repetirlos con frecuencia, pues la yerba crece más y se propaga con rapidez, lo cual exige la inversion de mayor espacio de tiempo para ejecutar las escardas: los *lunares* de yerbas adventicias lanzan por todas partes sus semillas, son verdaderos planteles de yerbas nocivas. — En el córte de las cañas los obreros en un tiempo dado siegan más tallos cuando el campo está bien *sellado*, que en los casos en que se encuentra *claro*, etc. Como, por otra parte, es preciso verificar las escardas por igual, áun en aquellos puntos en que no existen cepas de caña, es fácil de comprender que semejante trabajo, no encontrando una remuneracion inmediata y directa, es pagado por el resto del campo.

Los inconvenientes anteriores han hecho pensar en cubrir los *claros*, las *calvas*, *fallas*, *marras* ó *lunares*, por medio de resiem-

Digitized by Google

bras, las cuales es preciso ejecutar con tino para conseguir el mayor beneficio. En efecto, si desde el momento en que comienza un campo á perder sus cepas se principiase á resembrarlo anualmente, es indudable que al cabo de algunos años habriamos conseguido reemplazar las primitivas macollas por otras nuevas; de suerte que el campo, en último resultado, habria sido *sembrado en crudo por medio del azadon*, ó con jan, pues muchos resiembran con esas estacas, práctica que justamente reprueban los hacendados inteligentes. Este sistema de resiembras continuadas, extensas é inoportunas, produce perjuicios de consideracion, emanados del desigual desarrollo que alcanzan los campos en la época en que son cortados. Por otra parte, las cepas duran ménos, ahijan poco, se desarrollan en pequeña escala, y por fin, la restauracion del campo demanda una mano de obra en extremo costosa, pues, como hemos dicho, al cabo de algunos años se encuentra sembrado de firme por medio del azadon.

En este caso se hallan esos cañaverales, que algunos hacendados muestran como habiendo durado cuarenta ó más años; semejantes campos no poseen ni una sola cepa de las primeras que se sembraron. A propósito de ellos recordamos la célebre nave de Teseo, que gracias á las distintas veces que se carenó, no conservaba ni un solo pedazo de los que al principio la constituian.—Este hecho demuestra que muchos terrenos son tan propios normalmente para el cultivo de la caña, que áun en *crudo* producen buenas cosechas.—Para evitar que podamos llegar á tener un *campo sembrado en crudo*, aconsejamos que se tenga cuidado en notar la cantidad de tierra que se resiembra anualmente, lo cual, con alguna aproximacion, se puede determinar conociendo la cantidad de semilla empleada.

De acuerdo con las ideas anteriores, dirémos que para verificar con acierto las resiembras es preciso considerar: 1.° Su limitacion proporcional.—2.° La oportunidad de ejecutarlas. Para esclarecer el primer punto es necesario comenzar por adquirir un conocimiento exacto, en la localidad en que se trabaja, del tiempo que dura, bajo condiciones favorables y generales, un cañaveral en buena produccion sin necesidad de resembrarlo, é indagar el de-

Digitized by Google

crecimiento que sufre en sus cosechas cada año. Con estos datos se puede desde luégo practicar una resiembra juiciosa, y determinar cuándo conviene demoler el cañaveral, para labrar la tierra y sembrarla de nuevo.

La segunda circunstancia, que conviene no perder de vista, es la oportunidad de verificar la resiembra, punto de la mayor importancia, y por lo comun poco atendido. Para que las resiembras produzcan resultados beneficiosos es menester adoptar el órden siguiente: al verificar el córte del cañaveral se dispondrá una pequeña *cuadrilla de resiembra*, compuesta de obreros inteligentes y vigorosos, los cuales chapearán y hoyarán los espacios desprovistos de cepas; las carretas del tiro, al volver de conducir la caña del batey, traerán abono, el cual se colocará en los hoyos de antemano marcados con estacas. En el mismo cañaveral se dejará una pequeña *punta*, que contenga la caña necesaria para semilla, y así se evita acarrearla más tarde. Tan luégo como caiga un aguacero, volverá la cuadrilla de resiembra al cañaveral, cortará la caña, la dividirá en trozos, la colocará en los hoyos abonados, y la cubrirá con tierra. De este modo las yemas que se desenvuelvan, darán orígen á tallos que se desarrollarán al mismo tiempo que los retoños originados por los tallos subterráneos de las cepas cortadas:—en las tierras muy bajas y no saneadas, cuando se practica la siega, conviene algunas veces verificar las resiembras con los cogollos de las cañas, por medio del azadon ó con jan.—Por desgracia no es éste el método usado en la mayor parte de las fincas, en las cuales se procede á la resiembra así que se concluye la molienda. Las cañas producidas en esas condiciones se desenvuelven poco; pues los retoños ya crecidos impiden que á ellas lleguen la luz y el calor indispensables para la existencia normal: ademas, disponen de ménos tiempo para desarrollarse; de suerte que cuando se cortan son de poco rendimiento, proporcionan jugos que entorpecen el trabajo de la elaboracion, y por fin, como son cortadas ántes de haber madurado, se hallan expuestas á todos los contratiempos anexos á las siegas verificadas en esas circunstancias. Es cierto que muchos han tratado de prevenir en parte estos inconvenientes, pejando las resiembras en *pié*, sin cortarlas hasta la segunda za-

Digitized by Google

fra; pero á más que es difícil impedir que se corten esos tallos junto con los demas, ni tampoco es hacedero salvarlos de la accion de las carretas y bueyes, se incurre entónces en los males consiguientes á los córtes postergados, complicados por los defectos de una vegetacion anómala. — En el caso en que semejante práctica pueda usarse, la creemos, sin embargo, ménos perjudicial que cortar las resiembras de primavera en la inmediata zafra. Bajo el nombre de *resiembras de frio* se conocen aquellas que se ejecutan en el mes de Octubre ántes de cortar los cañaverales. Estas resiembras ofrecen algunas ventajas si consideramos el tiempo que disponen para desenvolverse, mas tambien ofrecen el inconveniente que es necesario cuidar, al cortar las cañas, que los retoños no sean perjudicados por los bueyes y las carretas. Cuando hay que practicar grandes resiembras en cañaverales que deben cortarse al fin de la zafra, conviene verificarlas con anticipacion para evitar los males consiguientes á las resiembras de primavera, las cuales, aunque se lleven á cabo al mismo tiempo que se corta el campo, siempre se hallan en condiciones poco favorables para su desarrollo, al cual no llegan en el grado conveniente para que sean segadas con ventajas al mismo tiempo que el resto del plantío.

Un buen sistema de resiembra debe propender, no sólo á reemplazar las cepas que hayan perecido en el cañaveral durante la vegetacion de las cañas que con anterioridad fueron segadas, sino áun llenar los vacíos que puedan dejar las cepas que perezcan despues del último córte.—Para llevar á cabo este plan de resiembras, conviene marcar ántes del córte las *fallas*, las cuales se resembrarán al terminar la siega de aquel campo, ó en la más próxima y mejor oportunidad; más tarde, cuando todo el campo ha brotado, se repasa y examina con cuidado, y de nuevo se resiembra. — Es posible aún postergar la resiembra total y verificarla una vez que ha nacido el retoño; entónces se resiembran de un solo golpe no sólo los lugares que anteriormente lo requerian, sino áun los puntos que acaban de perder sus cepas. Debemos, sin embargo, advertir que nunca se deben olvidar las consideraciones que se desprenden de las circunstancias en las cuales se hallará el retoño con respecto á los demas, y al tiempo que necesita para desenvolverse al punto de producir tallos bien desenvueltos.

Digitized by Google

Hemos estudiado en otro lugar las causas que determinan la destruccion de los cañaverales; por consiguiente, teniéndolas en cuenta, se podrá prolongar hasta cierto límite la existencia de los campos de caña, y evitar así en algun tanto las resiembras. Ademas de las causas generales que allí apuntamos, existen circunstancias especiales que motivan y explican la muerte de algunas cepas en medio de otras que se mantienen y desarrollan con lozanía; puede haber aguas estancadas en ciertos sitios; quizá la tierra es ménos feraz; alguna de sus propiedades físicas varía, etc.; en estos casos es necesario, para evitar repetidas resiembras, hacer desaparecer las influencias nocivas. Una de las causas que con más frecuencia determina la muerte, ó por lo ménos, el decrecimiento de la produccion de las cepas, es que se encuentran suficientemente cubiertas por la tierra, de manera que los retoños no se nutren convenientemente. Se evitaria este contratiempo si se cubriesen con tierra las cepas despues de cortadas; mas ya que semejante trabajo, por beneficioso que sea, segun hemos demostrado, no se ejecuta, útil será indagar cuáles son las cepas que se encuentran en ese estado. Para esta investigacion, el mejor sistema consiste en quemar el cañaveral; toda cepa cuyas yemas se encuentren á flor de tierra perece, no retoña, y por tanto, se conocen al punto los lugares que deben sembrarse.

Estamos convencidos de que las resiembras oportunas y limitadas son en extremo convenientes, de manera que ni somos del parecer de los que resiembran en todas circunstancias y en grande escala, ni tampoco juzgamos que piensan bien los hacendados que no lo hacen en ningun caso, los cuales así que han sembrado un cañaveral lo explotan sin interrupcion, miéntras tanto creen que los beneficios recompensan el trabajo, y desde el momento en que disminuye de un modo considerable el número de cepas, al punto de que en ellas no encuentren los medios de sufragar los gastos, demuelen el cañaveral, lo labran y lo siembran de nuevo.

En las líneas anteriores hemos tratado de estudiar las resiembras en las condiciones actuales; réstanos añadir que el dia en que se cultive la caña siguiendo los principios del sistema intensivo, y se reduzca, por tanto, la extension de nuestros campos, entónces serán ménos necesarias las resiembras, se verificarán en menor escala, y

Digitized by Google

practicándose ademas bajo los mejores requisitos y sobre una superficie más reducida que la que actualmente ocupan nuestros campos, se podrán, quizás, con ventajas llevar á efecto trasplantando cepas producidas en semilleros bien dispuestos, las cuales se formarian teniendo en cuenta los resultados que hemos conseguido en nuestros *Estudios experimentales acerca de la vegetacion de la caña.*

Necesidad de cultivar los cañaverales anualmente para mantenerlos por mucho tiempo en buena produccion (58). — El punto que nos proponemos discutir, ha sido ya objeto de una de nuestras disertaciones anteriores, y si volvemos á llamar la atencion acerca de él, no es ciertamente guiados por el vano deseo de mostrar que podemos esclarecer la materia, desenvolviendo los argumentos que militan en su favor bajo un nuevo aspecto, sino porque esperamos que, expuestos bajo otra forma, quizá nuestras ideas serán presentadas con más claridad, consiguiendo entónces que se aprecie mejor la trascendencia que á nuestro juicio tiene el asunto.

Recordemos rápidamente los requisitos que, segun la práctica agrícola, deben tenerse presentes al realizar las siembras de caña.

1.° Las siembras deben practicarse en tierras convenientemente preparadas, siempre y cuando sean susceptibles de ser labradas empleando los instrumentos aratorios, para lo cual es necesario que éstos puedan entrar en accion con facilidad. Los terrenos bien preparados se bonifican recibiendo el influjo fertilizante de los agentes atmosféricos; ofrecen ménos obstáculos al libre desarrollo de las raíces, las cuales, miéntras más se desenvuelven, mejor dispuestas se encontrarán para desempeñar todas sus funciones; es decir, que proporcionarán cimientos más profundos á la planta, á la par que, recorriendo mayor extension de tierra, podrán extraer de ella una cantidad más considerable de alimentos. Las siembras en *crudo*, por lo comun, son justamente criticadas, pues la experiencia ha enseñado que las cañas que crecen en el seno de una tierra que no haya sido labrada, en modo alguno rinden los productos que nos proporcionan aquellas que crecieron en suelos labrados con esmero en tiempo oportuno, á ménos que no concurran naturalmente circunstancias en extremo favorables. Sólo en las

Digitized by Google

tierras recien desmontadas, en las cuales los troncos de los árboles no permiten que penetren en ellas las máquinas aratorias, es donde nos vemos obligados á sembrar sin prévia preparacion. Felizmente en estas circunstancias las condiciones naturales del terreno algunas veces son tan favorables, que con sólo depositar y cubrir la semilla se obtienen brillantes resultados, pues las plantas crecen en un rico suelo que no presenta gran resistencia al desarrollo de las raíces, las que, merced á la fertilidad de la tierra, encuentran sin prévia preparacion la cantidad de sustancias propias para sostener el vegetal de cuya vida deben cuidar (59). En efecto, en las *tumbas*, la tierra se halla cubierta con una capa de mantillo, que tambien se encuentra íntimamente incorporado con el terreno, produciendo una mezcla que atrae y conserva más tiempo la humedad, á la vez que debe al cuerpo orgánico un grado de soltura, que por sí solos no poseen muchas veces los residuos minerales que constituyen la base del terreno. Esa esponjosidad la conserva el suelo, no sólo porque, léjos de perder, va adquiriendo nuevas proporciones de la materia que la produce, sino porque, ademas, se encuentra al abrigo de la accion desecante del sol, gracias á la sombra benéfica de los árboles que en él crecen, accion desecante que, como ya hemos demostrado, contribuye á originar el apelmazamiento de la tierra. El mantillo, ademas, facilita ó determina la absorcion de ciertos principios, y él mismo sirve de alimento.— Debemos, sin embargo, advertir que no es racional creer que sólo por el hecho de ser recien desmontado un terreno, sea propio para el cultivo de la caña; con frecuencia el mismo terreno, en gran número de ocasiones, despues de labrado y modificado en el conjunto de su naturaleza, puede adquirir propiedades más propicias para el cultivo de la caña. (V. *Tumbas ó desmontes.*)

2.° Es conveniente que la semilla se encuentre colocada á cierta profundidad y que la cubra una capa de tierra más ó ménos considerable. La profundidad á que debe sembrarse la caña varía, no sólo segun la naturaleza del terreno, sino tambien segun la clase y propiedades de la semilla que se siembra, y las circunstancias atmosféricas que presiden á la operacion. Los fines que nos proponemos conseguir al realizar la siembra cuidando de esos requisitos, son:

1.° Evitar la desecacion de las yemas que han de dar orígen á las cañas, é impedir la evaporacion del agua contenida en los cañutos. —2.° En el caso en que se siembre á *jan* ó con plantador, hacer imposible el aparecimiento de retoños aéreos; es decir, que no retoñe la caña por alguna parte no cubierta con tierra.—3.° Que el calor solar no deseque las raices de la planta, y que éstas se encuentren, en lo posible, en medio de una tierra húmeda, sobre la cual no tenga tanta accion el sol.—4.° Favorecer la formacion de los *hijos*, aumentando el número de órganos destinados á engendrarlos; es decir, las yemas subterráneas.

3.° Para sembrar se debe, siempre que sea posible, aprovechar la *sazon*, lo cual no sólo favorece la operacion por la humedad de que goza la tierra, sino tambien por la mayor cantidad de agua que entónces encierra la semilla.

4.° La experiencia ha demostrado que la clase y la edad de la semilla ejercen cierta influencia respecto del desarrollo futuro de la planta, y que el rastro que dejan sobre ella sólo lo pueden corregir, ó borrar, con el transcurso del tiempo, hasta cierto punto y límite, las buenas condiciones del cultivo, la fertilidad del suelo, y por fin, las influencias benéficas de la atmósfera. — Indudable es que si todos esos beneficios hubieran presidido al desarrollo del retoño producido por una buena semilla, se habrian conseguido en ménos tiempo cañas más notables por su composicion y dimensiones.

5.° Es preciso que el campo se encuentre limpio de yerbas capaces de perjudicar á las plantas que se cultivan.

6.° Conviene no sembrar mucha semilla, ni ésta muy junta, pues no sólo se perjudicarian mutuamente en su desarrollo subterráneo y aéreo, sino que ademas exigirian un terreno en alto grado fértil, apto para ofrecer los alimentos precisos á tantas plantas.

7.° Por fin, siempre que el terreno lo requiera, es necesario modificar su composicion química, ó corregir sus propiedades físicas.

Todas estas circunstancias, y otras que no son del caso enumerar, se tienen muy en cuenta cuando se llevan á efecto las siem-

Digitized by Google

bras concienzudas, y todos los agricultores entendidos procuran ajustar á ellas sus operaciones.—Pues bien : por una contradiccion difícil de explicar, esas reglas, que tan severamente hacemos presidir á ciertas siembras, las olvidamos del todo en otras : áun hay más : en general se califican de inoportunas, impracticables, ilusorias, etc., cuando se trata de aconsejar que se tengan presentes en aquellas en las cuales no se aplican.

El hombre cuida con esmero la primera siembra, la que en todos sus detalles tiene que regar con el sudor de su frente, miéntras que desatiende completamente la *gran siembra contínua de la naturaleza*, en la que, sin comparacion alguna, toma una parte ménos activa, puesto que no tiene que cortar la semilla, acarrearla, surcar el terreno, *picar* la caña, colocarla en el surco y cubrirla del todo. Mas ántes de proseguir nuestra disertacion, conviene que desde ahora expliquemos con claridad lo que entendemos por *siembras naturales*, y que demostremos cómo en último resultado el análisis riguroso y exacto de los fenómenos enseña que verdaderamente la *caña se siembra todos los años*, de suerte que siempre cortamos *caña de planta* sin la intervencion del hombre, por más que las apariencias hagan creer á muchos que la caña sembrada despues de ser cortada, permanece más ó ménos tiempo gozando de vida contínua, y dando orígen á las producciones subsiguientes.

Cuando se siembra la caña, la yema que se encuentra en el nudo del cañuto enterrado se desenvuelve juntamente á expensas de la sustancia misma de la caña, y merced tambien, en cierto grado y límite, á las materias que absorben de la tierra las raíces que nacen del nudo. Al cabo de cierto tiempo la nueva planta adquiere los órganos necesarios para vivir por sí propia, sin haber menester de la semilla, de una manera absoluta, áun cuando siempre sean útiles las sustancias contenidas en la estaca, la cual más ó ménos temprano se seca y descompone, quedando de ella tan sólo aquellos tejidos que en las circunstancias en que se encuentran no han podido transformarse en otros cuerpos propios y convenientes para ser absorbidos por la nueva planta. La prueba de que el retoño adquiere el poder de vivir por sí solo, de bastarse á

Digitized by Google

sí mismo, se tiene por completo desenterrando un trozo de caña despues de algun tiempo de sembrado, y separando el retoño producido de la caña madre por medio de un cortaplumas. Ese retoño aislado, sembrado inmediatamente, *prende* en breve tiempo, ahija, etc., con tanta lozanía como si siempre hubiese estado unido á la caña de que provino.— Una vez que la caña ha llegado á su apogeo de desarrollo, cuando se corta para molerla, queda debajo de la tierra un pedazo de ella, provisto de cierto número de cañutos más ó ménos diminutos. Esos cañutos poseen *yemas*, que en las condiciones favorables se desarrollan á su turno y constituyen los *retoños*, los cuales á su tiempo adquieren vida propia, como se prueba separándolos de la caña que los produjo, y sembrándolos en otro lugar. En ambos casos la caña se ha producido por el desarrollo de un mismo órgano, la yema; en ambos casos el retoño al cabo de cierto tiempo puede separarse del pedazo de caña que lo originó, y trasplantarse á otro sitio, donde vegeta con gran actividad si las condiciones son favorables. Pues bien: si hay igualdad completa en el orígen y resultados, ¿por qué atendemos con tanto cuidado la caña que proviene de cañutos que á gran costo sembramos, y abandonamos aquella que se produce por cañutos que sin trabajo alguno dejamos sembrados? ¿Qué privilegio tiene la una para ser atendida con tanto esmero? ¿Qué culpa pesa sobre la otra para que sea despreciada? ¿Será acaso porque en ella invertimos ménos mano de obra, y que si fuese cultivada oportuna y convenientemente, rendiria tanto como la primera?

Veamos, en contraposicion con los principios de las siembras *humanas*, las condiciones en que se encuentran las siembras *naturales*. Las siembras naturales tienen lugar: 1.° En crudo.—2.° La semilla se encuentra situada á corta profundidad: muchas veces no la cubre la tierra.— 3.° En todo tiempo se siembra.—4.° En general la semilla no es la mejor. — 5.° Los retoños brotan á menudo en medio de yerbas nocivas.—6.° La semilla se siembra muy junta. —7.° La tierra se encuentra empobrecida, pues ha perdido todas las materias que de su seno extrajeron las cañas que sobre ella han vivido.—8.° Si despues del córte sobrevienen grandes lluvias, si las aguas no se escurren con facilidad, si se estancan, se pueden po-

Digitized by Google

drir las cepas, y entónces aparecen pocos retoños; por el contrario, si se experimentan grandes sequías, los retoños tampoco se muestran. (V. *Siega ó córte de las cañas; Drenage*, etc.)

Los defectos que presentan las siembras naturales provienen de causas cuya accion no nos es dado contrarestar; mas ya que no podemos oponernos á que se originen, indudablemente debemos esforzarnos, por cuantos medios estén á nuestro arbitrio, en corregir esos defectos, restableciendo el órden normal, que reclama la caña para desarrollarse por completo.

Aunque preparar el terreno con anticipacion sea siempre lo más útil, sin embargo, se logran en cierto modo los buenos resultados de las labores, si despues de haber sembrado en crudo se ara el terreno comprendido entre surco y surco, operacion tanto más necesaria, cuanto que las nuevas raíces tienen que extenderse mucho más para ir á buscar, léjos del sitio ya explotado que ocupan, los alimentos que reclaman para funcionar. Ademas las tiernas raíces experimentan cierta dificultad en desarrollarse, porque las otras pertenecientes á las cañas que se acaban de cortar se oponen á su fácil extension.—La superficialidad mayor ó menor de la semilla se corrige cubriéndola con tierra.—La limpieza del campo se logra chapeándolo oportunamente.— Por fin, los defectos consiguientes á la cantidad de semilla sembrada, á su clase, y al empobrecimiento de la tierra, se evitan abonando el terreno con las sustancias más adecuadas, añadidas en cantidad conveniente y en tiempo oportuno. Muchos hacendados abonan sus campos el primer año; pero pocos lo hacen en los años siguientes, que es cuando precisamente más lo han menester los cañaverales.

De los argumentos aquí presentados se colige con facilidad cuán útil es para la produccion de los retoños, sobre todo de aquellos que provienen de cañas áun no maduras, que llueva despues de haberse practicado el córte. Por esta razon y otros motivos, siempre conviene reservar, para segarlos en último tiempo, los campos tiernos, que así pueden aprovechar las primeras lluvias de la estacion.—En los puntos en que el riego es posible, conviene verificar esa benéfica operacion tan luégo como se cortan los campos, pues como hemos tenido ocasion de manifestarlo distintas veces, la

Digitized by Google

caña, como todas las plantas que se cultivan con el objeto de aprovechar los tallos, y por su especial organizacion, reclama constantemente cierta frescura en el terreno.

Cultivo de los campos de caña despues de las siegas.—Pocos son, por fortuna, los hacendados que dejan de conocer las ventajas incalculables que proporciona un buen sistema de cultivo, en el cual, partiendo de los principios científicos, se dispongan todas las circunstancias para llegar á obtener, no sólo el mayor desenvolvimiento de la caña, sino áun que en sus tejidos se forme el máximum de azúcar, contenido en los jugos más puros; pero, como hemos tenido ocasion de manifestarlo, incurriendo en una contradiccion incomprensible, todos los cuidados se reservan y prodigan en el primer año de cultivo, miéntras que en los sucesivos, *en que, por lo ménos*, tanto lo habrian menester los campos, se desatienden, y despreciando todas las reglas del arte, apénas se verifican en ellos los trabajos de mayor urgencia. En las páginas que dedicamos á presentar ampliamente las razones que creimos oportuno exponer para demostrar la necesidad de cultivar los campos todos los años, aducimos cuantas pruebas nos parecieron convenientes para poner fuera de duda nuestra asercion: en várias ocasiones habiamos apuntado algunos particulares relativos al mismo asunto; mas como hasta ahora no nos habiamos dedicado con especialidad á presentar el plan general de cultivo, despues de los sucesivos córtes, vamos á llenar ese vacío, áun corriendo el riesgo de repetir ideas manifestadas.

Los trabajos de cultivo despues de las siegas ó córtes son los siguientes: 1.° Recorrer y perfeccionar el córte. — 2.° Desaporcar y cubrir con tierra las cepas.—3.° Abonar y enterrar la paja.— 4.° Arrejar y escardar. — Prescindimos de las resiembras y ciertos cuidados referentes al rastrojo, porque de ambos asuntos nos hemos ocupado con detenimiento. — Veamos en qué órden y de qué manera deben verificarse las enunciadas operaciones.

Concluida la siega de la caña en cada paño de tierra, el primer cuidado del agricultor debe consistir en hacer inspeccionar el córte, para corregir en tiempo oportuno los defectos que en él existan,

Digitized by Google

con cuya tarea se previenen efectos desgraciados.—Todos los males consiguientes á las siegas imperfectas han sido puestos en evidencia, del modo más completo, en las páginas que dedicamos á tratar ese asunto: allí indicamos los requisitos que deberian presidir á las siegas racionales.—Es obvio que, hasta cierto punto, se pueden evitar gran número de esos males verificando la siega bajo los auspicios requeridos; mas en los casos en que no sea posible vigilar todos los trabajos, bueno será disponer una pequeña cuadrilla de obreros, adiestrados é inteligentes, los cuales, armados con machetes de Collins y cuchillos bien afilados, irán perfeccionando el córte á medida que descubran macollas que reclamen semejante cuidado.—Para que esta operacion sea bien ejecutada, y se lleve á efecto con rapidez, preciso es poder examinar las cepas: esta inspeccion demanda que se separe la paja, á cuyo efecto se hará preceder á los *recortadores*, uno ó dos trabajadores débiles, los cuales, por medio de *garabatos*, irán apartando las hojas secas, que tendrán el cuidado de colocar exactamente en la parte media de las dos hileras de caña.

En seguida se hace obrar el arado pequeño de una sola vertedera, el cual volteará la tierra hácia las cepas, y volviendo por el lado contrario, ejecutará un trabajo semejante en el otro lado de la hilera, por cuya doble tarea se logra amontonar la tierra sobre las cepas.—Mas como, a pesar de las mejores condiciones en la ejecucion de la obra, nunca se obtiene un resultado por completo satisfactorio, es conveniente finalizar, ó mejor dicho, regularizar y perfeccionar el trabajo, haciéndolo concluir por obreros provistos de azadones, los cuales cubren la cepa con la cantidad de tierra suficiente.—Debemos advertir que para que esta operacion se ejecute con facilidad, y produzca todos los beneficios que esperamos conseguir al emprenderla, es preciso verificarla en *sazon*, asi como tambien es necesario que la tierra con anterioridad haya sido bien preparada, teniendo sus propiedades físicas corregidas, su composicion química modificada, etc.—Antes de hacer obrar el arado, es útil derramar algun abono sobre las cepas cortadas.—Esta materia fertilizante se puede acarrear con las mismas carretas del tiro. —En el surco abierto se coloca abono, ó sencillamente parte de la

Digitized by Google

paja, y despues se continúa la rejaca de todo el espacio que media entre las hileras de caña, de tal modo que la tierra extraida de los surcos que sucesivamente se abran, cubra los que con anterioridad se hayan trazado.—Merced á estas operaciones, queda el campo completamente abonado, cubiertas las cepas con tierra, arrejado y chapeado en toda su superficie.—Si se creyere conveniente, se puede hacer pasar el arado de sub-suelo para desagregar el fondo por lo ménos de los surcos laterales de las hileras de caña, ántes de abonarlos ó de colocar en ellos la paja.

Si posible es, conviene desagregar el fondo de todos los surcos. —Con respecto á la separacion de la paja para poder arrejar los plantíos, creemos oportuno exponer algunas consideraciones.— En las cañas de planta, y muchas veces en las de soca, cuando la cantidad de rastrojo es excesiva, no queda más recurso que quemarla ó extraerla del cañaveral, operacion en extremo fácil, pues se ejecuta con la misma rapidez que aquella que se tiende ó amontona el bagazo.—Si el cañaveral se ha cortado rápidamente y si se ha arrejado en poco tiempo, se puede volver á extender la paja á fin de que sirva para conservar la humedad.

Algunas veces la tierra se encuentra tan endurecida, que con dificultad puede obrar el arado de una vertedera tirado por un sólo buey; entónces es necesario preparar el trabajo, haciendo uso de un potente escarificador, ó sencillamente del arado del país: así, aflojada la tierra, es más fácil verificar la operacion por el arado de una sola vertedera.

Con respecto á la operacion de cubrir con tierra las cepas cortadas, creemos conveniente manifestar que debe llevarse á cabo con *cierta medida*, pues de lo contrario, produciria los perjuicios que hemos apuntado á propósito de la aporcadura externa exagerada.—Las cepas es útil y oportuno cubrirlas con preferencia al segundo año, despues de haber sembrado profundamente: así en verdad sólo se concluye de llenar el surco con la tierra de él extraida.—Las operaciones que acabamos de describir, deducidas lógicamente de los principios agronómicos, han sido ejecutadas por nosotros, habiendo conseguido siempre el más feliz resultado.—Debemos advertir que aunque á primera vista parezcan prolijas y difíciles de realizar, sin

Digitized by Google

embargo, en la práctica, tan pronto como los obreros están diestros, se evidencia una grande economía de mano de obra, comparándolas con el número de jornales invertidos en nuestros imperfectos chapeos. —Siguiendo ese órden racional, no sólo mantendrémos más tiempo nuestros campos en gran produccion, sino que áun la tierra, continuamente removida y abonada, irá haciéndose cada dia más fértil y adquirirá cada vez mayor valor, porque de ellas irán desapareciendo las yerbas adventicias.—Bajo este último punto de vista, creemos que si los hacendados reflexionan bien acerca de sus intereses, se convencerán de que á todo precio les es útil remover cuantos obstáculos se les ofrecen hoy para plantear un buen sistema de cultivo. En el dia despues de la zafra preciso es dar á los campos dos, tres y áun hasta cuatro *manos de chapeo*, en cuya realizacion se invierte un número considerable de jornales: los chapeos actuales, tras ser en extremo penosos, son imperfectos, y con dificultad se consigue extirpar de los campos las yerbas adventicias, sobre todo aquellas que se propagan por sus órganos subterráneos. Miéntras que si se ejecutasen los trabajos del modo más racional, esas mismas plantas, con más frecuencia heridas y á un grado mucho mayor, pronto se extinguirian, y así adquiriria el campo un gran valor, pues menores serian los trabajos que exigiria para que en él vegetasen con vigor las plantas cultivadas.—Nadie ignora que cuando se examina un terreno para justipreciar su valor, á más de otras circunstancias, se tiene muy en cuenta las plantas adventicias que en él crecen. —Considerando la limpieza, podemos asegurar que al cabo de uno ó dos años de buen cultivo los cañaverales presentan un aspecto tan sorprendente, que cualquiera, al examinar sus hermosas y bien delineadas hileras de caña, creeria barridos los intervalos que median entre ellos; efecto que se no tasobre todo en el primer año, cuando no existe paja en el campo. —¡Y para conseguir todas esas ventajas y beneficios sólo se necesita algun empeño al principio y constancia en lo sucesivo!

Bien es cierto que muchos nos dirán que siguiendo este órden, en los años siguientes á los córtes se trabaja tanto como si se verificase una *siembra nueva:* á esos contestarémos citándoles cuanto

Digitized by Google

hemos expuesto al tratar de la necesidad de cultivar los campos anualmente para mantenerlos en buen estado.

Para completar las ideas relativas al asunto que tratamos, deben tenerse presentes los hechos y raciocinios expuestos á propósito de las *rejacas y desaporcaduras*. (V. páginas 199 y siguientes.)

Creemos de la mayor importancia insistir acerca de la ejecucion de todas aquellas prácticas que más ó ménos directamente conducen á disminuir la mano de obra y aumentar la produccion, no sólo por los beneficios inmediatos que nadie desconoce, sino áun porque así se podrian asociar al cultivo de la caña otros que, á la vez que acrecerian el interes de los capitales empleados, permitirian establecer la rotacion de cosechas, el cultivo de prados artificiales, la fabricacion de abonos, etc.; en una palabra, todas aquellas reformas agrícolas que imperiosamente y en muy corto tiempo preciso es instalar en el país para revivir su desfalleciente agricultura.

PREPARACION DE LOS CAÑAVERALES DEMOLIDOS
PARA DISPONERLOS A NUEVAS SIEMBRAS.

Cuando se juzga que un campo de caña no produce suficiente número de tallos; esto es, la cantidad indispensable para recompensar la mano de obra invertida en su cuidado, ni capaz de superar ó igualar por lo ménos los intereses de los capitales colocados en las demas dependencias de la finca, es urgente proceder á su demolicion y preparar la tierra para dedicarla á otra nueva siembra. A este efecto, se comienza, ántes de alzar el terreno por medio del arado de una sola vertedera, por ejecutar en él un trabajo preparatorio, destinado á facilitar la obra definitiva del arado empleado para romper la tierra. Semejante trabajo preparatorio es bastante útil, porque las cepas fuertemente arraigadas entorpecen la marcha del arado, producen un tiro desigual, fatigan en extremo al gañan y á las bestias, y al fin, siempre contribuyen á originar

Digitized by Google

una obra imperfecta. El partido más racional y conveniente sería realizar esa tarea empleando al intento el instrumento *ad hoc*, es decir, el *roturador* ó el arrancador de raíces; mas en el caso en que no se juzgue necesario apurar tanto las condiciones impuestas por las leyes de una buena labranza, al ménos se deberá usar con anterioridad al arado de una vertedera, el arado del país, el cual por su forma puede suplir, hasta cierto punto, el útil que debiéramos emplear.

Cualquiera que sea el instrumento que se adopte y se haga servir, es preciso ejecutar el trabajo oblicuamente á la direccion de las hileras de cepas. Una vez que se ha conseguido el fin deseado, se procede á la recoleccion de las cepas arrancadas, las cuales, si el terreno lo demanda, se harán servir para *quemar la arcilla*, y en el caso contrario, se hacinarán en pequeños montones, y en tiempo oportuno se quemarán.—Los residuos de la quema de la arcilla, ó sencillamente los cuerpos que provengan de la incineracion de las cepas, se repartirán con la mayor igualdad posible por la superficie del terreno; operacion que será tanto más regular, en igualdad de circunstancias, cuanto más esmero y tino se hayan puesto en multiplicar el número de montones.

En este momento conviene distribuir en el campo los abonos y correctivos que se juzgue necesario incorporar con las partículas de la tierra, por medio de las sucesivas operaciones de la labranza. En seguida se comienza á alzar el terreno por medio del arado de una sola vertedera, el cual trazará sus surcos perpendicularmente á la direccion primitiva de las hileras de caña. Detras del arado de una sola vertedera por el surco que vaya trazando, si se juzga oportuno, se hará obrar el arado de sub-suelo, para que así el fondo del surco quede desagregado ántes que reciba la tierra producida por el surco inmediato. Si despues de esta labor se notasen aún algunas cepas desenterradas, se recogerán, amontonándolas, y procediendo luégo á su incineracion. Alzado el terreno y desagregado el sub-suelo, si tal obra se creyó necesaria, es útil pasar el rodillo de Crosskill, para romper de este modo todos los terrones; despues se peina la superficie, poniendo en accion las gradas, las cuales concluyen por mezclar todas las partículas del terreno, arrancan

Digitized by Google

de raíz las yerbas, etc. Preparando el terreno del modo que acabamos de describir, se procederá desde luégo á sembrarlo de caña, en el caso de que no sea más conveniente depositar en él otra semilla, ó dejarlo descansar para que se meteorice. En estos dos últimos casos, ántes de proceder á la siembra definitiva de caña, bueno será darle una nueva labor, ya con un arado ligero ó con un extirpador ó escarificador. Debemos recomendar con especialidad que se dejen meteorizar bien los terrenos ántes de volverlos á sembrar de caña. Tambien es posible con ventaja cultivar en ellos otras plantas, ó mejor aún, bonificarlos por medio de *abonos verdes*.

Las nuevas hileras de cañas deberán ocupar la mitad del intervalo comprendido entre las hileras anteriormente existentes, y este cuidado tiene por objeto hacer que la caña explote una tierra que hasta cierto punto ha permanecido en barbecho.—En efecto, si se reflexiona un momento cómo durante todos los años de cultivo que ha durado el extinguido cañaveral, ese intervalo se ha enriquecido con todos los despojos de las cañas, con los residuos de las yerbas adventicias y de las cosechas intercaladas, habiendo ademas recibido las influencias atmosféricas producidas, ó mejor dicho, favorecidas por las labores anteriores de preparacion y de cultivo, y las que se acaban de realizar en ella, se comprenderá que esas fajas de terreno deben ser más potentes y ricas que aquellas que se encuentran en los espacios ocupados por las hileras de caña.—A pesar de reconocer todos estos beneficios, bueno será que manifestemos aquí que es preciso apreciarlos en su justo valor, sin exagerar su importancia.—El intervalo que media entre las hileras de caña no permanece del todo improductivo, pues por él se deslizan las raíces con tanto más vigor y prontitud, cuanto más rico sea y más frecuentemente se haya removido; así es que esos espacios contribuyen muy mucho á la más perfecta nutricion de las cepas de caña.—Por otra parte, si el terreno ha sido perfectamente labrado, sin que áun así se haya conseguido de una manera absoluta y matemática la exacta mezcla de todos sus componentes, al ménos se habrá logrado crear en él una homogeneidad determinada, de tal modo, que sus distintas fajas ofrecerán

Digitized by Google

poco más ó ménos una composicion bastante uniforme.—Despues de esta aclaracion volvemos á recomendar que se abran los surcos en el intervalo que media entre las antiguas hileras; por el fondo de ellos se hará pasar, si se cree oportuno, el arado de subsuelo, se abonará, sembrará la caña, etc., etc.

Si las distintas operaciones que acabamos de aconsejar, convenientemente variadas y modificadas, segun las circunstancias, se llevasen á efecto con perfeccion, se veria cómo al cabo de cierto tiempo de cultivo muchos terrenos se bonificarian, otros permanecerian gozando de la fertilidad inicial, y sucesivamente los costos de cultivo irian disminuyendo, no sólo de una manera relativa por el aumento de los productos, sino áun por la facilidad de ejecutar los trabajos; entre otros, las penosas escardas cada dia se harian ménos urgentes, pues las yerbas adventicias pronto desaparecerian.—Entónces se convencerian los hacendados de que, léjos de haber *tierras viejas*, impropias para el cultivo de la caña, esos terrenos ofrecen ventajas de consideracion con respecto á las tierras vírgenes recien desmontadas, las cuales las explota el hombre tal como las brinda la naturaleza, sin que le sea posible, hasta cierto punto, bonificarlas por completo y con economía.—En esas tierras vírgenes, cubiertas con troncos, es imposible hacer pasar las máquinas aratorias, y por tanto no nos es dado arrejar, escardar y aporcar los campos sino por medio del trabajo directo del hombre; si el terreno es bajo, no podemos, gracias á labores profundas y á la desagregacion del sub-suelo, contribuir á su desagüe interior; si la tierra no posee el conjunto de propiedades físicas, ni la composicion química exigida para el cultivo de la caña, no podemos con perfeccion corregir las primeras ni modificar las segundas, el tiro de las cañas es difícil, etc.—Si muchos hacendados se penetrasen de estas ideas, ciertamente ántes de abandonar sus primitivos fundos para ir á explotar otros, tratarian de poner por obra todos los medios de hacer valer el bien que poseen, excitando, restableciendo ó creando el poder productor de sus tierras.

Digitized by Google

PRODUCCION DE AZUCAR.

Tiempos vendrán, por fortuna no muy lejanos, en los cuales una caballería de tierra, ó sean 13 hect. 42, sembrada de caña producirá suficientes tallos para que de ellos nos sea posible extraer mil cajas de azúcar, ó sean diez y siete ó veinte y dos mil arrobas (11 kil. 50 forman una arroba). — Este concepto, enunciado con anterioridad tan terminantemente, ha sido recibido en general como una exageracion entusiasta de las esperanzas que abrigamos acerca del progreso agrícola, y como quiera que estamos muy léjos de habernos dejado seducir por los impulsos de la imaginacion, deseamos producir las razones en las cuales nos apoyamos para sostener esa verdad, á nuestro espíritu cada dia más demostrada. —Mas ántes de comenzar la exposicion de los argumentos comprobatorios, debemos asegurar que, al insistir acerca de este particular, no nos determina el vano deseo de dejar manifestado el hecho, para poder así más tarde reclamar la gloria de haber sido los primeros en atrevernos á estamparlo públicamente en estas páginas; ménos aún es nuestro propósito, al aducir las razones para esclarecer el juicio, tan sólo ponernos de esta manera al abrigo de los que pudiesen tildarnos de ligeros; no, nuestro fin es más desinteresado, y al demostrar la verdad, sólo aspiramos á ponerla tan fuera de duda, tan en su punto, que los hacendados la acepten y trabajen á fin de conseguir tan beneficioso resultado.

En la actualidad, el término medio de la produccion de azúcar por cada caballería de tierra sembrada de caña, es poco más ó ménos de dos mil doscientas arrobas de azúcar; pero éste no es el dato que debemos considerar, sino aquel en el cual llegamos á la mayor produccion, que muchos consideran como excepcional, miéntras nosotros la tomamos por modelo, y despues de haber estudiado con detenimiento las circunstancias que la determinaron, tratamos de reproducirlas, para así llegar á generalizarla. Muchas personas saben que una caballería *de tumba* ha llegado á producir en ciertas comarcas del país de siete á ocho mil panes de azúcar; infinidad de individuos pueden afirmar haber conseguido de las tumbas,

Digitized by Google

en muchos puntos, de cinco á seis mil panes de azúcar. Veamos si esa misma produccion, para muchos imposible de alcanzar por la ciencia, ha podido ser más considerable. La caña en esos desmontes se sembró sin atender á muchos requisitos; se escardó no siempre con oportunidad; recibió los riegos celestes cuando éstos tuvieron lugar, y el poder del hombre no intervino para suministrar agua á las plantas cada y cuando lo habian menester; las cañas sembradas á pequeñas distancias, y no despajadas, no pudieron madurar por completo, de manera que contenian en jugos de composicion complicada una cantidad de azúcar menor que aquella que bajo mejores auspicios habrian encerrado. Resulta, pues, que empleando un cultivo más inteligente, por fuerza habriamos obtenido más cañas, y éstas más sacarinas. Pasemos ahora á la extraccion del azúcar; es posible que ni la máquina para mover el trapiche destinado á exprimir los jugos fuese de bastante fuerza, ni éste tuviese un movimiento suficientemente lento para conseguir la mayor proporcion posible de los zumos contenidos en los tejidos de los tallos (y no se olvide que en el dia se trabaja mucho para conseguir no sólo una más perfecta expresion, sino el lavado del bagazo): se emplearon trenes jamaiquinos y una defecacion imperfecta, circunstancias que no sólo impidieron extraer todo el azúcar, sino que áun alteraron una gran parte de ella. En seguida, por la purga se obtuvo una considerable cantidad de mieles, las cuales no se elaboraron para extraerles todo el azúcar que contenian. Atendiendo á estas razones, es fácil venir en conocimiento de que poniendo en juego medios más perfeccionados de cultivo y elaboracion, la cantidad de azúcar extraido habria sido mucho más considerable, y sin duda alguna en muchos casos habria pasado de diez y siete ó veinte y dos mil arrobas, en ocasiones se hubiese mantenido en ese límite, y en pocas circunstancias hubiese sido menor.

Pero se nos dirá: «vuestro argumento tiene por base la produccion en *las tumbas*, el cultivo y la elaboracion perfeccionados, y no dudamos que reuniendo todos esos «poquitos buenos», se consigan los resultados que se anuncian; pero las tumbas se concluyen, y al cabo de cierto tiempo esa misma caballería de tierra, sembrada por tercera ó cuarta vez, no produce más que dos mil arro-

Digitized by Google

bas de azúcar, y la caña desaparece despues de dos, tres ó cuatro córtes.» Aceptamos el argumento, y vamos á demostrar que nos es posible reproducir *tumbas* más fértiles, en muchas ocasiones, que aquellas que nos ofrece la naturaleza, para lo cual séanos lícito estampar de nuevo en este lugar lo que en otro tiempo dijimos respecto de los terrenos recien desmontados.

Todos los agricultores del país admiten unánimemente que los terrenos recien desmontados, por lo comun son en extremo fértiles, y tan es así, que muchos consideran la realizacion de las *tumbas* como el único é infalible medio de conseguir grandes cosechas. A éstos últimos hemos tenido ocasion con frecuencia de oirles repetir que es prudente «no perder el tiempo cultivando terrenos cansados, viejos, ya explotados, y que más vale una *tumba* que cuantos terrenos antiguos se beneficien»; tambien dicen que «para restablecer la decaida produccion en un ingenio, y áun aumentarla, para *levantarlo*, es indispensable sembrar en *tumbas*.»

Nos complacemos en admitir la reconocida fertilidad de las tumbas, cuya potente vegetacion hemos tenido ocasion de admirar, y sobre este dato vamos á fundar algunos raciocinios en favor del cultivo perfeccionado. — Las *tumbas*, tan feraces al principio, al cabo de cierto número de años de cultivo pierden, en mayor ó menor grado, su poder productor, y las cañas que en ellas se desarrollan vegetan con un vigor relativo á la depauperacion del suelo. — Recordamos haber oido á un amigo nuestro deplorar este hecho al referirnos cómo en las tumbas conseguia una produccion extraordinaria, miéntras que á la segunda ó tercera vez de sembrar la caña, la fertilidad del terreno habia desaparecido, mostrándose en él una naturaleza en extremo opuesta al cultivo de la caña.

¿Qué diferencia esencial puede existir en el mismo terreno, considerado en dos épocas distintas? ¿Acaso poseerá una virtud oculta al salir de su estado de virginidad? ¿Esa virtud por fuerza tiene que darla la misma naturaleza? ¿Qué principios contenia inicialmente el terreno, los cuales más tarde perdió en mayor ó menor escala? — Si se examina sin preocupacion el asunto, se verá que la feracidad de las *tumbas* es producida principalmente por la cantidad considerable de materias alimenticias que posee, las cuales,

Digitized by Google

merced á su benéfico influjo, por su preponderante y útil accion, son capaces muchas veces de ocultar, ó mejor dicho, hacer que pasen inadvertidos, los efectos nocivos de otras propiedades poco adecuadas al cultivo de la caña, las que en tiempos futuros muestran su actividad libre y desembozadamente; entónces notamos que el terreno es anegadizo ó seco, que su capa vegetal tiene poco espesor, que su sub-suelo es poco favorable, etc., etc., miéntras que todos esos defectos, aunque siempre existieron, permanecian latentes, ó mejor dicho, oscurecidos y no apreciados, por no notarse tanto sus consecuencias en las tumbas recientes. En otros términos, nos contentábamos con la produccion, sin inquirir si podia ser mayor.

Si el exceso de abono constituye la bondad de las *tumbas*, ¿es posible, copiando el modelo natural, regenerar la primitiva fertilidad?—Los abonos que se hallan en las tumbas son constituidos por el mantillo y por la gran cantidad de sales que quedan como residuos de la incineracion de los árboles; sales, digámoslo de paso, que son las más solubles y alcalinas, pues provienen de hojas, ramas, árboles jóvenes, etc.

Agregando al terreno semejantes materias en la misma proporcion, repartiéndolas con la uniformidad conveniente, habrémos conseguido nuestro objeto; pero semejante resultado en muchos casos sería muy poco digno de nuestros adelantos agrícolas. — El cultivo perfeccionado se propone precisamente reconstituir, restablecer las circunstancias de fertilidad reunidas en las tumbas; pero al mismo tiempo aspira á más perfectos resultados, pues no cifra su encargo tan sólo á suministrar un exceso de abonos, sino tambien á reconstituir por completo la naturaleza del terreno, disponiendo las mejoras de tal suerte, que mutuamente apoyadas y relacionadas, propendan á originar un equilibrio estable, con el cual se consiga el máximum de produccion. — El máximum de abono constituye tan sólo una de las partes del sistema general de mejoras agrícolas, y semejante beneficio no puede ser aprovechado por completo, si no coexisten otras circunstancias favorables á la vegetacion.

Ampliemos rápidamente estas ideas.

Digitized by Google

La naturaleza nos ofrece como modelo el tipo de terreno más propio para cada cultivo en determinado clima; ademas, nos ha dotado de la inteligencia necesaria para que por medio de las investigaciones agrológicas podamos discernir los elementos que combinándose constituyen el terreno-tipo; más tarde, recurriendo á la experimentacion y á nuevas observaciones comparadas, llegamos á apreciar la accion propia y recíproca de todas y cada una de las variables.

Pues bien; el cultivo perfeccionado aspira á reproducir ó acercarse á ese tipo, tomando por punto de partida el terreno de que dispone, cuyas condiciones normales modifica para alcanzar lo que desea. Nadie sostendria que todas las tumbas dan iguales resultados; nadie ignora que las tierras explotadas no son igualmente fértiles; en ellas existe una diferencia marcada; luego la esencia, por decirlo así, de los terrenos es distinta, y si en algo convinieron al principio, fué porque en ellos dominaba un elemento comun (abono); el cultivo perfeccionado se propone, tomando el peor terreno cansado, reproducir un terreno semejante á las más excelentes tumbas producidas en terrenos altamente feraces por su propia naturaleza. Y este resultado, ¿á qué precio se consigue? Ciertamente á menor suma que aquella que se invierte en realizar la tumba, cuya fertilidad es á menudo muy transitoria, miéntras que la *tumba artificial* es más permanente y por completo productiva. Ademas, es preciso tener en cuenta que los trabajos en terrenos libres de troncos son más baratos, porque en ellos se pueden hacer obrar las máquinas aratorias, etc. Debemos, por otra parte, tomar en consideracion los perjuicios generales y locales respecto del clima y circunstancias higiénicas ocasionados por la tala de los montes.

El dia en que los hacendados de Cuba acepten y realicen, llevándolas al terreno de la práctica, las ideas que venimos sosteniendo, nuestra produccion se aumentará de un modo incalculable, pues muchas caballerías llegarán á producir con mayor ó menor trabajo más que la *tumba* más fértil, otras darán orígen á igual cosecha, y por fin, un corto número no podrán llegar á ese máximum, pudiendo, sin embargo, asegurar que comparando el producto de una tumba con la cosecha de ese mismo terreno mejorado

Digitized by Google

por el cultivo, la diferencia estará siempre á favor de este último. Estas ideas han sido ampliadas cuando nos ocupamos en demostrar la conveniencia de establecer unidad y coordinacion en las mejoras agrícolas, llevándolas á cabo con simultaneidad y en la medida oportuna.

Pero en fin, se nos dirá, ¿cómo realizar mejoras de tamaña trascendencia? ¿Cómo darle sér á esos verdaderos milagros? Copiando la naturaleza, responderémos; á cuyo efecto, auméntese la capa vegetal, si ésta no tiene la profundidad conveniente, *drénese* el terreno, corríjanse sus propiedades físicas, modifíquese su composicion química, rómpase el sub-suelo, ó incorpórense sus partículas con el suelo, si fuere preciso, etc. Despues siémbrese y cultívese la caña con arreglo á las reglas del arte y las exigencias de la planta. Por fin, empléense los aparatos más perfeccionados para extraer el azúcar, y apúrese hasta lo último esa extraccion, tratando sucesivamente las mieles hasta que, por decirlo así, sólo contengan sales y otras materias. Siguiendo este órden de trabajos, se obtendrán artificialmente *tumbas* más productivas que las naturales, y nos convencerémos de que es más económico y productivo mejorar las tierras viejas que explotar terrenos vírgenes.

Y no se crea que cuanto acabamos de enumerar sea sólo hijo del raciocinio: lo hemos practicado. — Una pequeña cantidad de terreno, sembrado de caña y cultivado bajo los mejores requisitos, nos dió tal cantidad de azúcar, que calculando por ella la produccion de una caballería de tierra, hubiéramos obtenido más de mil cajas.—Mas se nos dirá: «no es lo mismo cultivar algunos cordeles planos que sesenta caballerías; ¿dónde encontrar los abonos para verificarlo?» — A esto contestarémos que no sabemos dónde, en efecto, dándole á la palabra su genuino valor, se cultivan sesenta caballerías de tierra, las cuales, si se explotan, pero de tal modo, que no se puede decir que se cultivan: por otra parte, si una caballería de tierra llega á producir tanto como diez de las actuales, los costos, por considerables que parezcan, quedarán compensados con beneficios, gracias á la produccion. — Pero este último punto reclama una elucidacion más ámplia que aquella que le podriamos consagrar ahora. — Al terminar, nos atrevemos á ase-

Digitized by Google

gurar que el dia en el cual se cultiven bien nuestros campos, se considerarán como *caguazos* miserables aquellos que sólo produjeron dos mil arrobas de azúcar por caballería, siendo entónces el término medio general de la produccion por lo ménos de nueve mil arrobas, y el máximum *mil* ó *más cajas*.

CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DEL CULTIVO DE LA CAÑA.

Conveniencia de establecer unidad y coordinacion en las mejoras agrícolas, llevándolas á cabo con simultaneidad, y en la medida oportuna.—La vida de las plantas, su desenvolvimiento normal, depende de un conjunto de circunstancias, que mutuamente apoyadas, enlazadas y modificadas, contribuyen al resultado final: éste, pues, es el último término de las respectivas acciones y reacciones de *distintos factores variables*, que, existiendo en el tiempo y la medida conveniente, producen el efecto general.—De la misma manera que la vida en el animal está sostenida por un conjunto armónico de funciones, las cuales reclaman ciertos requisitos especiales para manifestarse; del mismo modo que la falta de equilibrio entre esos requisitos, por exceso, defecto ó alteracion, origina trastornos en la economía, asimismo las plantas exigen, para desarrollarse, un conjunto de circunstancias, las cuales, armónicamente equilibradas en sus distintas y recíprocas acciones, propenden al resultado normal.

La ciencia, el talento, el tacto del agrónomo consiste en determinar las relaciones recíprocas que enlazan las circunstancias que deben concurrir para dar orígen, no ya sencillamente al tipo de terreno más propio para cada cultivo en determinado clima, con un fin especial, haciéndose coexistir al efecto los elementos que le constituyen, sino tambien exaltar al último grado su poder productor. El punto de partida es, pues, fijar la naturaleza del terreno, y

Digitized by Google

comparándolo con el terreno tipo de antemano caracterizado por medio de juiciosas observaciones variadas, multiplicadas y comparadas, y por fin, comprobadas por experimentos al efecto instituidos, deducir los cambios que es necesario hacerle sufrir para mejorar, reproducir ó imitar el modelo. — Como la medida en que será preciso hacer contribuir cada mejora es relativa al estado inicial del terreno, es consiguiente que, segun sus propiedades, así será la extension de las mudanzas, de tal suerte que si existe normalmente determinada circunstancia, inútil será emplear los medios de crearla, pero sí será preciso conservarla si por el cultivo se alterase.

Cada una de las operaciones que se ejecutan en la práctica agrícola tiene sus fines particulares, precisos, bien determinados, fijos, y al realizarla, deseamos conseguir resultados previstos y con anterioridad definidos; pero para poder llegar á obtenerlos en su más ámplia manifestacion, es necesario el concurso de las demas circunstancias, las cuales, si no existiesen, se crearán; áun llevándose á cabo las mejoras con simultaneidad, es claro que no darán un resultado constante, si todas respectivamente no se proporcionan en el grado conveniente. Así, lo repetimos, las circunstancias de los cultivos no dependen de una sola y aislada operacion; son el resultado de distintos elementos combinados, y para conseguir el equilibrio favorable es urgente asociar y combinar todas las mejoras con el fin de que mutuamente modificadas produzcan de consuno el resultado general. Aun hay más: cada operacion, útil en cierto grado cuando va auxiliada por otras, es inútil, poco productiva ó áun nociva si con exclusion se quiere realizar.

Vamos á ampliar rápidamente estas ideas generales.

En la unidad armónica, síntesis final de tantos elementos variados, recíprocamente modificados, que se han puesto en presencia para obtener el mejor suelo, ocupa un lugar preferente el *drenage*, el cual, aunque produciendo efectos propios y bien determinados, ha menester para originarlos por completo, con el mayor beneficio, el concurso de otras circunstancias, las que á su vez demandan para mostrar todas sus consecuencias la coexistencia del *drenage*. En otros términos: esta operacion, practicada de una manera aislada,

Digitized by Google

desatendiendo las demas, ofrece inconvenientes ó no produce todos sus efectos de una manera contínua: es preciso unirla á otras prácticas progresivas, las cuales, á más de determinar y favorecer los beneficios del *drenage*, encuentran en él un potente auxiliar para dar orígen á sus efectos propios.

Hemos relatado los beneficios que se consiguen por medio del *drenage;* mas, como éstos están subordinados á la naturaleza del terreno, dicho se está que para obtenerlos en la mayor escala posible es necesario disponer el suelo del modo más adecuado, si por su naturaleza no posee el conjunto de circunstancias deseadas: de aquí la utilidad de modificar las propiedades físicas del terreno por medio de los correctivos, de obrar sobre su composicion química con los convenientes abonos, de efectuar labores profundas, de desagregar el sub-suelo, de regar el terreno, etc.—Algunos agricultores, examinando la accion del *drenage* en determinados terrenos, vieron que la desagregacion del sub-suelo no aumentaba ni contribuia á los efectos de aquel; mas en semejantes casos, esos experimentadores debieron haber reconocido y manifestado que el sub-suelo no necesitaba perentoriamente ser modificado. No basta fertilizar por una vez el terreno, ejecutando en él todas las operaciones convenientes: como que así dispuesto el terreno las plantas absorben más materias alimenticias; como, por otra parte, éstas están sujetas á mermar por otros motivos (aereacion, filtracion de aguas, etc.), es preciso conservar la fertilidad, reparando todas las pérdidas y restableciendo la armonía entre todas las circunstancias variables que la constituyen.

Las labores se encuentran en el mismo caso que el *drenage:* realizadas aisladamente, concluyen por esterilizar al cabo de cierto tiempo el terreno, si no se acude á mejorarlo con abonos, correctivos, etc.: el *drenage* á su vez es el complemento de las labores. En efecto, las labores verificadas sin el auxilio del drenage, muchas veces no se ejecutan con perfeccion, otras no producen todos sus resultados, y en todas circunstancias no pueden ejercer por tanto tiempo su influjo sobre el terreno que no se encuentre sometido continuamente á otras acciones favorables.

Los abonos no son aprovechados por completo si las demas

Digitized by Google

circunstancias no favorecen la vegetacion ni las reacciones que tienen que sufrir para ser absorbidos; pueden perderse sin producir todos sus efectos; luego aisladamente tampoco conviene abonar.

Las propiedades físicas del terreno no pueden modificarse si no se desagua, riega y labra con perfeccion, y por fin, de nada serviria modificarlas con inteligencia, si no se introdujesen en él las materias alimenticias y se dispusiesen todas las otras circunstancias susceptibles de favorecer la absorcion de ellas. Ademas, esas mismas propiedades, idóneamente modificadas, pueden originar la esterilizacion del terreno en virtud de la más potente vegetacion, la cual supone no sólo excitacion en las funciones de las plantas, sino áun que éstas reciben mayor suma de materias alimenticias, las cuales, si sólo las suministra el terreno sin que se restablezcan las pérdidas, concluirán por agotarse. Nadie ignora que el uso exclusivo de la marga, sin los auxilios de los abonos, etc., hace infecundos á la larga áun los terrenos más feraces: de aquí el proverbio: «la marga enriquece á los padres y arruina á los hijos.» Cuando tratamos de la marga demostramos cómo ademas de correctivo es un abono calizo, que obra por sí mismo y en virtud de reacciones, que determina entrando en conflicto con los elementos del suelo.

¿De qué serviria regar un terreno si el agua no pudiese penetrar al traves de sus capas y fluir con libertad, desalojando el aire viciado, humedeciendo todas las partículas, propendiendo á que se introdujese nuevo aire, facilitando ó determinando ciertas reacciones y difundiendo las materias útiles á la vegetacion por todas las partículas del terreno? Si todas las circunstancias no fuesen favorables á la vegetacion, es claro que el riego ó las lluvias en muchos casos no harian más que lavar el terreno y concluir por esquilmarlo. Sin contar que en terrenos fértiles y bien dispuestos el riego, usado como única práctica agrícola, concluiria por esterilizar el terreno.

En resolucion, todas las mejoras agrícolas deben efectuarse de consuno; todas deben verificarse en la medida necesaria, de tal modo que sus resultados particulares se unan para originar el equilibrio estable deseado. El grado relativo de todas y de cada

Digitized by Google

una de esas mejoras, contribuyendo al resultado final, imprimiendo á éste su carácter propio, lo distingue especialmente y lo hace apto en su sér, para señalada planta, bajo un clima dado, la cual elabore en sus tejidos determinado producto. Las mejoras deben, pues, asociarse respectivamente á la naturaleza de las plantas, á la especializacion que queramos dar á sus funciones, á las propiedades generales del terreno y del clima; pero de todas maneras es preciso conciliar en todas circunstancias, en la medida necesaria, los fines de las labores preparatorias, de las labores profundas, las que desagregan el sub-suelo, los correctivos, abonos sólidos, aumentar el espesor de la capa vegetal, el *drenage* combinado con el riego y el uso de los abonos líquidos; en una palabra, realizar todas las mejoras que la ciencia moderna aconseja para conseguir el máximum de produccion, pues cada mejora, con respecto á las demas, en mayor ó menor grado, mediata ó inmediatamente, es su complemento ó su requisito indispensable.—Cuanto acabamos de manifestar con respecto á las operaciones necesarias para disponer y apropiar las tierras para las siembras, debe extenderse á los trabajos y operaciones indispensables, á fin de conseguir el rápido y normal desarrollo de las plantas, es decir, á los cuidados de cultivo, en otros términos, á aquellas obras que reclaman para crecer con vigor.

Relaciones entre las circunstancias del clima, naturaleza de la planta y requisitos del cultivo.—Hemos deseado, aduciendo toda suerte de argumentos, probar cuán necesario nos era cultivar bien nuestros campos: á este efecto hemos manifestado cuantas reglas nos han parecido oportunas para conseguir el fin que nos proponiamos alcanzar.

Vamos á recurrir, apelar y servirnos de un nuevo género de razones, presentando en apoyo de nuestra proposicion distintos hechos, que demostrarán cómo en los climas tropicales, que gozan de una contínua primavera, no interrumpiéndose en ellos, ó mejor dicho, no debiéndose interrumpir las funciones vegetativas, debemos, con urgencia, cultivar mejor que bajo otros climas, pues de lo contrario mayores males por fuerza se nos originarán. Y entién-

Digitized by Google

dase que por buen cultivo queremos significar aquel en el cual se aunan, en el tiempo y medida convenientes, todos y cada uno de los requisitos que por su accion particular y recíproca deben concurrir á realizar el conjunto de circunstancias esenciales para que funcionen las plantas, cual apetecemos al proponernos la creacion en sus organismos de señalados productos.

El exámen especial que hemos venido haciendo de cada cultivo nos permitirá, generalizando las ideas y hechos particulares, elevarnos á la contemplacion de las circunstancias generales que, comprendiéndolos á todos, se ciernen, dominan é imperan sobre los requisitos variables.

Para llevar á cabo nuestro estudio comenzarémos por examinar la accion que sobre los vegetales ejercen los requisitos invariables de nuestro clima (calor y luz), y en seguida determinarémos cómo hay que modificar los accidentales y contingentes (humedad, constitucion del suelo, etc.) para armonizarlos con las causas que siempre producen sus efectos: en otros términos, queremos inquirir la accion preponderante é inevitable de las circunstancias fijas, las cuales siempre obran sobre las plantas: conocidos en todas sus manifestaciones los requisitos constantes, fácil nos será deducir cómo habrán de ser modificados los variables para que entónces nazca de la armonía el aprovechamiento de todos en su mayor grado.

Las circunstancias que caracterizan las regiones tropicales son: calor, luz y humedad constantes, y todos los efectos que dependen de estos tres requisitos, modificados parcialmente y en su conjunto por otros requisitos.—Las fuertes lluvias, que caen con más ó ménos frecuencia, sobre todo en determinadas épocas del año, penetran en la tierra; allí las aguas son conservadas en parte en virtud de las propiedades del suelo, y en algun grado por la sombra y abrigo de los árboles. De esta manera los bosques conservan siempre una humedad que los vivifica.—En tal estado de cosas, toma el hombre posesion del suelo para emprender en él el cultivo de diversas plantas: al efecto descuaja los montes, y así dispone de un terreno, que cualquiera que sea su constitucion esencial, en aquel momento encierra tal cantidad de materias fertilizantes acumula-

Digitized by Google

das que, merced á ellas, sus propiedades adversas, en el caso de existir, se encuentran, por decirlo así, disimuladas, encubiertas y ocultas.

Durante ese primer período continúa el agricultor gozando del beneficio de las lluvias oportunas y de la frescura del terreno, la cual queremos tan sólo hacer depender del exceso de abonos: transcurren algunos años, la fertilidad inicial va disminuyendo, las propiedades adversas, suponiendo que se hallen en el terreno, no son ya latentes y muestran sus perjudiciales efectos, las lluvias van escaseando y haciéndose más ó ménos irregulares á consecuencia de los descuajes; de suerte que al fin se queda el agricultor en presencia de un terreno más ó ménos feraz y propio para los cultivos, y de los fenómenos de humedad, dependientes de las propiedades del suelo y de la irregularidad de las lluvias. En último resultado, en ese extremo lo único que se conserva de la constitucion primitiva del clima tropical es el calor y la luz, agentes que no pudiendo, como al principio, imprimir, sostener y excitar una gran actividad vital, pues les faltan los otros elementos necesarios, pueden ejercer en mayor ó menor grado una influencia nociva sobre la vegetación.

La luz y el calor aumentan la succion, verificada por las raíces, de los jugos contenidos en la tierra, determinan la exhalacion acuosa por todas las partes aéreas del vegetal: bajo el influjo de la luz se verifica la descomposicion del ácido carbónico por los órganos verdes. Ambos fluidos excitan todas las funciones vegetales, las cuales con su benéfica intervencion se cumplen y desempeñan en su mayor amplitud. Aun hay más: bien sea por la accion general sobre todas las funciones de la planta, ora por la especial sobre aquellas con particularidad encargadas de fabricar el azúcar, ó más bien por ambos motivos, es el caso que los dos agentes son requisitos esenciales para la formacion del azúcar en los tejidos de la caña.

De esa gran fuerza excitante, impresa á toda la economía vegetal por los mencionados fluidos, resulta que chupando más las raíces de las plantas, evaporando más agua, descomponiendo mejor y en mayor cantidad el ácido carbónico, necesitan mayor cantidad de

Digitized by Google

alimentos, y en particular de humedad, para que, puestas todas las cosas en el grado y punto necesarios, pueda conservarse la integridad del organismo, sostenerse sus funciones y desempeñarse en la medida que comportan todas y cada una de las circunstancias. De lo contrario se hallan más expuestas las plantas á secarse, á modificarse en sus tejidos, y por tanto, se alteran y trastornan sus funciones.

De cuanto acabamos de exponer resulta que en los climas tropicales, para aprovechar las dos circunstancias prósperas que sin interrupcion obran en ellos, es preciso saber proporcionar, en su mayor grado, á las plantas todos los requisitos que deben concurrir en el terreno y aquellos que han de presidir á los cuidados que se les tributen durante los distintos períodos de su desarrollo. En estos climas es urgente corregir mejor las propiedades físicas, modificar al extremo conveniente la composicion química, sembrar bien, escardar, regar, etc. Siguiendo tan útiles reglas, ningun clima es tan propicio como el nuestro para ofrecer valiosas cosechas; en él, merced á la ciencia, se obtendrán resultados tan prósperos, que en el dia ni áun siquiera nos atreveriamos á manifestarlos á título de *sencillos deseos*.

A la accion excitante de la luz y del calor con respecto á su influjo directo sobre los vegetales debemos agregar, como causas que contribuyen al mismo fin, la energía de las reacciones que se operan entre los elementos del aire y del suelo; las oxidaciones más rápidas y profundas; la nitrificacion; la desagregacion de los elementos inertes, etc.; la formacion del nitrato de amoniaco en la atmósfera durante las tempestades, y quizá siempre en menor escala. Todos estos hechos demuestran cuán propicios son en estos climas todos los requisitos para el desarrollo vegetal.

Suponiendo que no hubiese alteracion alguna en los requisitos que constituyen el clima tropical, admitiendo que se conservasen siempre el calor, la luz y la humedad en las precisas relaciones en las cuales desde el principio se encontraron, es indudable que entónces no sólo se esquilmaria más pronto el terreno por la exhuberancia de la vegetacion, sino que tambien cualquier falta en la constitucion del suelo y circunstancias del cultivo aparecerian pro-

Digitized by Google

duciendo los mayores males. En agricultura, miéntras más importantes sean los requisitos que obran, más resaltan y se hacen notar la falta ó defecto de los demas, los cuales, unidos á los que ejercen sus acciones, debieran concurrir á crear el conjunto de circunstancias favorables.—Este hecho sólo se percibirá clara y distintamente por medio de ensayos comparativos: en la generalidad de los casos, cuando ciertas circunstancias favorables dominan, los resultados que, merced á ellas, se consiguen oscurecen la falta de las demas.

Bien sabemos que algunos autores sostienen una tésis de todo punto opuesta á la que acabamos de defender. Segun ellos, «en los climas cálidos siendo la asimilacion del carbono por las hojas de las plantas muy activa, es poco más ó ménos inútil suministrarles abono.» Tambien aseguran que «los cereales rinden más cosechas y se contentan con suelos de menor fertilidad.» Tan extraños juicios quedan reducidos á su valor, recordando, como enseña la práctica y explica la ciencia, que en los climas cálidos es preciso abonar mejor que en otros. Por otra parte, la descomposicion del ácido carbónico por las hojas ni es quizá la funcion más esencial é importante de la economía vegetal, ni áun dado el caso de que lo fuese, es susceptible de desempeñarse aisladamente sin el concurso de las demas. Sin órganos convenientemente formados, sin materias que determinen, faciliten y activen esa descomposicion, sin otras funciones capaces de aprovechar los productos, etc., no se concibe ni los medios de realizarse, ni el beneficio de los fines de semejante funcion. ¿Acaso se alimenta, vive y produce sólo el vegetal á expensas del ácido carbónico absorbido por las hojas y raíces?

Ese pretendido aislamiento y supremacía de las funciones de las hojas es de todo punto contrario á los hechos evidenciados en todos los seres organizados. Entre todas las funciones de los seres vivientes existe tal enlace y subordinacion, que cada una, á su turno, puede tomarse y servir de centro ó de punto de partida; á su alrededor se agruparán ordenada y armónicamente las demas. Hay una relacion recíproca, una trabazon, una dependencia no interrumpida entre todas ellas: cada una supone las demas y todas con-

Digitized by Google

curren en sus necesarios y peculiares efectos á producir los fines generales y especiales de la economía. Son más ó ménos importantes, pero todas son necesarias para la existencia normal. El desarreglo ó perturbacion de cualquiera de ellas acarrea y produce, en mayor ó menor grado, una falta en el equilibrio general. Estas ideas han sido ya expuestas en otro lugar, y así es que no juzgamos conveniente extendernos más sobre ellas.

Vamos á apelar á un nuevo género de argumentacion, el cual nos servirá, no lo dudamos, para poner en su punto, clara y distintamente, la verdad que deseamos establecer.—Sea cual fuere en su esencia la naturaleza física, química y geológica de un terreno, suponiendo que las plantas en él subsistentes sean cultivadas bajo los mejores auspicios, está bien probado y averiguado que las cosechas que en él se obtuviesen dependerán de las circunstancias meteorológicas bajo las cuales se hayan desarrollado las plantas; miéntras más favorables sean éstas, mayores serán las cosechas; miéntras ménos benéficas se hayan mostrado durante el curso de la vida de las plantas, menores serán los productos obtenidos. De aquí se sigue que haciendo perder las cosechas muy elevadas mayores cantidades de materias alimentosas al suelo, éste perderá más pronto su fertilidad, habrá que restablecer, pues, en mayor grado sus condiciones fertilizadoras, á riesgo y peligro, de lo contrario, de ver disminuir las cosechas en los posteriores años de una manera muy rápida.—Por este motivo los labradores europeos dicen que los años infértiles, aquellos en los cuales las cosechas han sido pequeñas, por circunstancias atmosféricas desfavorables, obran como un barbecho respecto de las subsiguientes, en que los productos son mucho mayores. Pues bien, en los climas cálidos no faltan nunca, siempre *pueden* concurrir y mostrar su accion esas circunstancias atmosféricas que excitan la vegetacion; por tanto, en todas ocasiones y tiempos, sin tregua ni descanso, obran esas causas de esterilizacion del suelo y de aumento de las cosechas.

La caña, como lo indica el más ligero exámen de su rica organizacion, es una planta en alto grado agotante: por su vasto y bien constituido follaje absorbe del aire elementos de nutricion, desempeñando todos los demas encargos dependientes de los órganos

Digitized by Google

foliáceos: sus numerosas y ramificadas raíces, el corto período, relativamente á su gran desarrollo, que reclama para crecer y desarrollarse por completo, explican la cantidad y apropiacion de alimentos y de circunstancias favorables que exige en un corto intervalo de tiempo para que sus funciones puedan verificarse sin trastornos de ningun género. Examínese en su conjunto esa gran masa de materia orgánica que constituye una macolla de caña, la cual se ha formado á expensas del aire y del suelo; pondérese la cantidad de productos orgánicos de todo género que contienen sus tejidos; apréciese la proporcion de sales que en el estado de cenizas nos quedan despues de la combustion de los tallos, hojas y raíces, y nos convencerémos de que la caña es una de las plantas que más esteriliza el terreno, pues áun las materias que toma del aire no las puede absorber sino en relacion de aquellas que le ha suministrado el terreno. Todos estos hechos nos indican la gran actividad vital de la caña.— En vez de lastimarnos, demos gracias al Todopoderoso por haber puesto en nuestras manos una máquina de tal fuerza: tratemos de colocarla en las mejores circunstancias para que de la accion de todos y de cada uno de sus órganos se origine mayor cantidad de azúcar.— Las razones que acabamos de manifestar demuestran que, teniendo en cuenta la naturaleza de nuestro clima y la organizacion de la caña, debemos cultivar ajustando nuestras operaciones á las reglas científicas: de lo contrario, por ambos motivos obtendrémos los más desastrosos resultados.— Cuanto acabamos de indicar respecto del cultivo de la caña se aplica á nuestros demas cultivos.

Importancia de los estudios científicos acerca del cultivo de la caña.—I. Si pudiésemos tener un jugo sacarino compuesto solamente de agua y de azúcar, fácil nos seria eliminar, por medio del calor, el primer cuerpo para obtener el segundo.—La única precaucion que necesitariamos tomar, seria disponer la operacion de manera que el producto que tratamos de conseguir no fuese alterado por el calor y el agua, condicion que llenariamos operando en el vacío á una baja temperatura. — Desgraciadamente los jugos que extraemos de las cañas contienen, en mayor ó menor

Digitized by Google

proporcion, todas las materias de que han menester sus órganos para mantener su integridad y efectuar su desarrollo las que requieren estos órganos para funcionar normalmente, y en fin, las sustancias originadas por el ejercicio de las funciones vegetales. Segun la naturaleza del terreno, la clase de caña que se cultiva, las condiciones atmosféricas en que se verifica la vegetacion, el grado de desarrollo que alcanzan las plantas, etc., varian, no sólo las proporciones de los elementos que normalmente existen en ellas, sino áun se originan otros que nacen por transformaciones de los principios preexistentes, los cuales, colocados en condiciones distintas, sufren cambios diferentes á los que hubiesen experimentado en otras circunstancias; y, en fin, la razon hace prever que tambien pueden producirse cuerpos del todo anormales, que no derivan directamente de ninguno de los que existen en las condiciones ordinarias, y que sólo se producen bajo influencias extraordinarias.

La historia de la formacion y de las distintas transformaciones que experimentan todos y cada uno de los principios que contiene la caña cultivada en circunstancias variadas, constituye, como lo harémos ver más tarde, el problema más elevado del estudio fisiológico de esta planta; problema que una vez resuelto nos proporcionará todos los datos para establecer el cultivo razonado de la preciosa *fábrica vegetal de azúcar*. Entónces podrémos á ciencia cierta fijar de antemano las condiciones más propicias para obtener la mayor cantidad de materia primera que encierre una proporcion considerable de azúcar, y ésta, acompañada de la menor parte posible de las sustancias extrañas que deben eliminarse más tarde en la elaboracion de los jugos sacarinos. El dia que poseamos esas leyes fisiológicas, fácil nos será, conociendo las condiciones bajo las cuales se desarrolla la caña, deducir la naturaleza de sus jugos, y haciendo variar esas condiciones, modificar á su turno su composicion.

A continuacion presentamos el análisis de la caña de Otahití practicado por el Sr. Payen.

Digitized by Google

COMPOSICION INMEDIATA DE LAS CAÑAS DE AZÚCAR.

CAÑA DE OTAHITÍ EN ESTADO DE MADUREZ.		CAÑA AL TERCIO DE SU DESARROLLO.	
Agua.	71,04	Agua.	79,70
Azúcar.	18,00	Azúcar.	9,06
Celulosa, materia leñosa, pectina, ácido péctico.	9,56	Celulosa y materia leñosa incrustante.	7,03
Albúmina y otras tres materias azoadas.	0,55	Albúmina y otras tres materias azoadas.	1,17
Cerosia, materia verde, sustancia colorante amarilla, materias colorables en pardo y en rojo carmin, sustancias grasas, resinosas, aceite esencial, materia aromática, materia delicuescente.	0,37	Almidon, cerosia, materia verde, sustancia colorante amarilla, materias colorables en pardo y en rojo carmin.	1,09
Sales insolubles 0,12 y solubles 0,16, fosfato de cal y de magnesia, alúmina, sulfato y oxalato de cal, acetatos, malatos de cal, de potasa y de sosa, sulfato de potasa, cloruro de potasio y de sodio.	0,28	Materias grasas y aromáticas, sustancia higroscópica, aceite esencial, sales solubles é insolubles, sílice, alúmina.	1,95
Sílice.	0,20		
	100		100

Nos abstenemos de presentar en este momento cuanto se nos ocurre acerca de este análisis, porque en otro lugar lo harémos con todo detenimiento.

Estos análisis, mostrándonos cómo las cañas que han madurado completamente contienen, no sólo más azúcar, sino áun muchas

Digitized by Google

ménos materias extrañas difíciles de separar que aquellas que no han llegado á ese grado de desarrollo, confirman, como la experiencia enseña, cuán útil y conveniente es esperar la madurez de la caña para proceder á la elaboracion de sus jugos; juicio comprobado por los demas efectos que hemos apuntado á propósito del córte de las cañas.

II. Las tendencias generales de nuestras ideas nos han hecho siempre desear poner en la más completa evidencia la unidad de los fenómenos que tienen lugar en el organismo vegetal, la cual es producida por un conjunto de funciones armónicamente enlazadas y subordinadas de tal modo que, modificándose mutuamente, contribuyen en mayor ó menor grado, segun su importancia relativa, al resultado final.—Cada funcion, supuesta modificada en sí misma primitivamente, á su vez ejerce, por el enlace general que la une con vínculos estrechos á las otras, una influencia más ó ménos directa ó inmediata sobre las demas, aunándose todas en sus efectos particulares y respectivos para producir el resultado final, distinto del que en otras circunstancias se habria obtenido.

Siguiendo este órden de ideas, sin admitir irregularidades ni caprichos en la naturaleza, ántes al contrario, sosteniendo que todos sus fenómenos se hallan bajo la dependencia de leyes constantes, creemos que existe en ellos una mutabilidad contínua, variable, segun las circunstancias, pero bien determinada y fija en cada caso; de suerte que la constancia en los fenómenos es relativa á las circunstancias. De conformidad con estas doctrinas rechazamos por completo las ideas exclusivas, absolutas, de algunos químicos, los cuales juzgan que existe tal constancia y uniformidad en los fenómenos de la vida, independiente de las circunstancias que, una vez determinada la naturaleza, límites y esencia de las funciones de una planta en un caso dado, queda todo estudio concluido. Para esas personas el vegetal es semejante á una combinacion definida, que en todas circunstancias se ofrece á nuestra investigacion como compuesta de los mismos elementos en proporciones fijas y constantes. Así, una vez que han determinado la composicion química del maíz, del arroz, de la caña de azúcar, etc., creen, sin tratar de examinar los requisitos que presidieron al desarrollo de esas

Digitized by Google

plantas en el caso en que se encontraron; creen, decimos, que siempre deben ofrecer igual composicion, cualesquiera que sean las circunstancias variables en que puedan crecer.

Contrayéndonos á la caña de azúcar, veamos cuáles son las circunstancias que influyen sobre la manifestacion de los fenómenos que tienen lugar en su organismo. La variedad de caña cultivada, las circunstancias de la semilla, la estacion en que se verificó la siembra, la cantidad de semilla empleada, el estado del suelo al efectuar la sementera, el número, cantidad proporcional y naturaleza de los componentes químicos de la tierra, las propiedades físicas y la disposicion geológica del terreno, los accidentes meteorológicos, generales, locales y accidentales durante todas las fases del desarrollo, la preparacion del terreno, los cuidados del cultivo, la edad de la caña, el lugar del tallo que se examina, el número y circunstancias de los córtes, la posicion relativa de las cañas en la cepa, es decir, si brota de una yema situada más ó ménos distante de la superficie, con más ó ménos facilidad; la exposicion, la aereacion, la naturaleza y cantidad de los abonos, la estacion del año en que se emplearon, la época del crecimiento de la caña, en el cual se presentó el modo con que se distribuyó, etc., etc. Y nótese que en este cuadro incompleto sólo hemos tenido en cuenta las circunstancias naturales que se nos ofrecen por la sencilla observacion, sin mencionar los requisitos experimentales que se pueden hacer coincidir para variar los resultados, tomando por punto de partida los hechos naturales. Sin querer entrar en la enumeracion de las circunstancias que se podrian hacer presidir en un plan general de experimentos bien instituidos, manifestarémos, sin embargo, que el exámen de los efectos originados por la naturaleza de los distintos rayos de luz que pueden obrar en diferentes circunstancias durante el desarrollo de las cañas, constituiria uno de los estudios de mayor importancia. Desgraciadamente, un particular encuentra serios obstáculos para realizar ese género de investigaciones. Otro de los puntos de mayor interes sería averiguar la influencia que sobre el desarrollo y funciones de la caña ejerce la composicion del medio gaseoso en que accidentalmente se le haga vegetar.

Digitized by Google

La resolucion de todos los particulares contenidos en las líneas anteriores, quizá no se obtendrá nunca, y en todo caso poco cuerdo sería el hombre que creyese poder apurar hasta sus últimos límites el exámen de ellos; semejantes investigaciones reclaman, para ser llevadas á felice término, el concurso de muchos individuos, ejercitando en ellas toda su actividad durante muchos años. A reserva de ampliar en lugar más oportuno cierto número de las ideas expresadas, vamos á tocar ligeramente algunas de ellas.

A primera vista, cualquiera creeria que todas las cepas de caña, vegetando en el mismo terreno en *supuestas* iguales condiciones, deberian producir tallos de igual composicion; mas no sucede así: en el mismo campo, segun la situacion de la macolla, cambia la naturaleza de los tallos; en la misma macolla las cañas son diferentes, y con frecuencia hemos tenido ocasion de observar que, segun la exposicion relativa de las cañas, segun su situacion relativa con respecto á los otros tallos, segun el punto del tallo subterráneo de donde brota el retoño, segun la época de su aparicion sucesiva, las condiciones meteorológicas, las cuales, aunque siempre las mismas, cada caso ejercen diferente accion sobre tallos en su esencia distintos, etc., se presentan más ó ménos diferentes las cañas.

La variedad de caña cultivada ejerce un influjo muy marcado, é imprimé un sello característico, á los fenómenos que se producen en las mismas circunstancias.

Creemos que la caña es quizá la planta más á propósito para estudiar con escrupulosidad los fenómenos que tienen lugar en el organismo vegetal, pues en ella se muestran con más rapidez la influencia de los requisitos que presiden á su desarrollo. En ninguna planta son más marcados los efectos; en ninguna se traducen exteriormente por signos más acusados.

Aceptada la naturaleza eminentemente variable de los fenómenos que tienen lugar en la caña, ¿no es evidente que el estudio más instructivo, importante, trascendental, consiste en fijar las variables que intervienen para producir los resultados? Si modificando las circunstancias conseguimos cambiar la naturaleza de los tallos, ¿no es claro que debemos con ahinco tratar de determinar las va-

Digitized by Google

riaciones producidas por todos los requisitos que presiden á la vida y desarrollo de ellos?

Varios químicos han analizado la caña de azúcar, y á pesar de reconocer el mérito de esas investigaciones, nos vemos obligados á sostener que esos análisis deben ser considerados sencillamente como datos para resolver ciertos particulares, pues sólo deben ser tomados, cuando más, por análisis cualitativos. En efecto, la composicion marcada á la caña por esos químicos es sólo cierta en el caso en que operaron, y de ninguna manera debe ser juzgada como la que en realidad ofrecerá, no dirémos ya las distintas variedades de caña, sino la misma variedad en circunstancias diferentes. Ahora bien; por lo comun no se ha apreciado la importancia que tienen sobre el desarrollo y composicion de la caña las condiciones que presiden á su desenvolvimiento, motivo por el cual se ha olvidado determinar y apreciar esas circunstancias; por tanto, esos análisis indeterminados ofrecen indicaciones útiles tan sólo para resolver ciertos puntos generales. Cualquiera individuo un poco osado, teniendo á la vista el análisis hecho por Payen, podria cambiar los números y dar á luz un trabajo que, á pesar de no haberse verificado, sería cierto en determinadas circunstancias; y como precisamente no se fijan éstas, es claro que abrimos las puertas á toda clase de estudios más ó ménos exactos ó verídicos, y por lo tanto, inútiles para la ciencia.

Experimentos comparativos.—En la práctica de la agricultura, como en el ejercicio de todas las industrias que se proponen el lucro, los hombres sensatos temen con razon poner por obra nuevos sistemas, de los cuales puede depender su fortuna, cuando siguiendo los que rigen, á pesar de todos sus defectos, cuentan con ganancias seguras.

El nuevo sistema de cultivo de la caña, que venimos aconsejando como el más conveniente bajo todos aspectos, y como el que debe, por tanto, adoptarse, atendiendo al estado general del país, ha encontrado por fortuna prosélitos bastante convencidos, que lo han puesto en planta en las mejores condiciones, con todo aquel concierto y policía que sus partes reclaman para armonizarse entre

Digitized by Google

sí en circunstancias especiales, obteniendo así los resultados más satisfactorios.—Por desgracia, sin embargo, áun existen espíritus ménos avanzados que temen adelantarse en un camino, en el cual, á su juicio, pueden encontrar quizá la ruina, ó por lo ménos una disminucion notable en los productos.

No volverémos á apuntar el conjunto de razones que dejamos manifestadas en nuestros escritos anteriores, todas destinadas á poner fuera de duda nuestro propósito; mas para convencer áun á los más escrupulosos, vamos á presentar algunas ideas, que completarán las que ya hemos expuesto.

Comenzarémos por manifestar que el cultivo de la caña no es tan especial, que deje de presentar numerosos puntos de contacto con los cuidados que se tributan á otras plantas; así los resultados obtenidos en otras circunstancias pueden servirnos de base para emprender ensayos, que con seguridad serán coronados por el mejor éxito.—En efecto, advertirémos que la caña, á fuer de planta, posee cierto número de funciones semejantes á las que tienen lugar en otros organismos, las cuales, hallándose sometidas al imperio de las leyes de la fisiología vegetal, se encuentran bajo este aspecto, por tanto, en las mismas circunstancias que las otras. Ahora bien; para que esas funciones se ejecuten normalmente, preciso es que á ellas presidan ciertos requisitos indispensables. Por su naturaleza propia, por las funciones especiales que deben llenar los órganos destinados á ellas, comprenderémos que la caña necesita ciertas condiciones tambien especiales, sin las cuales no se podrian realizar en su mayor amplitud todos y cada uno de sus actos vitales. Tenemos, pues, que al cultivo de la caña se aplica desde luégo, con más ó ménos modificacion, el conjunto de reglas generales relativas al cultivo de las plantas, algunas de las referentes á los cuidados que exige el grupo natural de las gramíneas, y por fin aquellas atenciones que se desprenden de la esencia propia de su organizacion y fines que de ella deseamos conseguir. En todo aquello que tenga relacion con las leyes generales de la ciencia agrícola, no puede existir la menor duda, ni puede caber la más pequeña vacilacion, pues esas leyes han sido deducidas de un conjunto de hechos confirmados por la razon y la experiencia acumu-

Digitized by Google

lada por siglos de práctica. Así, en punto á la preparacion de los terrenos, empleo de los instrumentos más acabados, que llenen mejor el objeto que se proponen las labores, en todo lo relativo á las escardas ejecutadas por medio de máquinas tiradas por animales, en todo lo que tenga conexion con las binazones ó acto de arrejacar, y con las aporcaduras, no puede quedar la menor duda. Mas en otras cuestiones, no del cultivo en líneas, ni de las operaciones á él anexas, ni del material que reclama, sino de trabajos especiales al cultivo de la caña, como son el modo de abonar, la naturaleza y cantidad del abono, el tiempo más oportuno de emplearlo, la distancia á que deben disponerse las líneas ó surcos, la separacion que conviene medie en la direccion del surco, entre las cepas de caña, etc., etc., todos estos puntos constituyen otros tantos problemas, que es preciso resolver prácticamente las más de las veces en cada lugar, pues sólo es posible ofrecer reglas generales que deben tenerse presentes, y aplicarse modificándolas en todos los casos particulares.

Hemos tratado de poner en evidencia las reglas generales que presiden al cultivo de la caña, y á pesar de que áun nos queda gran número que presentar, las expuestas forman ya un conjunto bajo el cual el cultivo de la caña puede exponerse racionalmente.— Proseguirémos nuestra tarea, fijando laboriosamente cada uno de los puntos dignos de ser tomados en cuenta, y por ahora llamarémos la atencion de los hacendados acerca de un método en extremo sencillo y fácil de ejecutar, merced al cual se obtiene la resolucion positiva de cierto número de dificultades.

Consiste este método en el sistema de experimentos comparados ó ensayos comparativos, en el cual, haciendo presidir en todos los experimentos cierto número de circunstancias comunes, se hace tan sólo variar en cada uno aquella cuya influencia se desea conocer. En seguida, despues de haber adquirido las nociones más sencillas, las verdades aisladas, por decirlo así, se las hace obrar alternándolas para indagar la accion mutua que entre sí ejercen.

Este método, que con gran éxito se ha empleado en muchas circunstancias y en ciencias diferentes, se aplica en aquellos casos

Digitized by Google

en que no es fácil apreciar y graduar todas las condiciones de un fenómeno. Siguiendo los principios de este sistema, se pueden instituir experimentos en pequeña escala, y aplicar en seguida en grande los resultados así obtenidos. Semejantes ensayos exigen un pequeño campo de experimentacion, de reducidas dimensiones, y por tanto fácil de atender con esmero, y de observar con cuidado.

No se crea, sin embargo, que el sistema de ensayos comparativos sea un nuevo género de pruebas ó tanteos empíricos; muy al contrario, deben ser considerados como verdaderos ensayos, comprobatorios de deducciones suministradas por la teoría.

Hemos dicho que gran número de hacendados habian adoptado en sus fincas los instrumentos de labranza perfeccionados, y nos complacemos en presentar una nómina de las máquinas que se han importado.—1.° Arados de una sola vertedera destinados á romper ó alzar la tierra; estos instrumentos, por lo comun, nos vienen de los Estados Unidos, y sólo de algun tiempo á esta parte han llegado un corto número de las fábricas inglesas de Howard y Ransome; de Francia es reducido el número de los que se han enviado.—2.° Arados de dos vertederas fijas ó espansibles para surcar. — 3.° Gradas.— 4.° Bajo el nombre de *cultivadores* se han adoptado en muchas fincas: 1.° Los arados pequeños tirados por una sola bestia, destinados á voltear suelos ligeros, ó aquellos que han sido preparados con anterioridad. Estos arados se emplean para escardar, arrejacar, desaporcar y aporcar. 2.° Los extirpadores propiamente dichos, que muchos llaman arados de cinco uñas. 3.° Azadas tiradas por caballos. 4.° Por fin, no sabemos que se haya introducido más que un cortísimo número de escarificadores. 5.° Arados de sub-suelo. 6.° Rodillos, entre los cuales figura tan sólo uno de los célebres rodillos de Crosskill. 7.° Tapadores de caña (60).

Digitized by Google

ESTUDIOS EXPERIMENTALES

ACERCA DE LA VEGETACION DE LA CAÑA.

PRIMERA MEMORIA.—GERMINACION DE LA CAÑA.

Antes de principiar la relacion de los experimentos que forman el objeto de esta memoria, debiéramos comenzar por desenvolver el plan que nos hemos propuesto seguir en ella y en las otras que sucesivamente irémos publicando; mas nos abstenemos ahora de semejante trabajo general, porque tememos hacer nacer esperanzas que quizá quedarian frustradas. Sin embargo, para responder de antemano á determinadas críticas, creemos muy del caso presentar algunas observaciones.

Somos de los primeros en reconocer que los experimentos cuya descripcion vamos á presentar están muy léjos de encontrarse al abrigo de una justa crítica. Mas á pesar de semejante parecer, no hemos creido conveniente diferir por más tiempo el momento en que salgan á luz, pues aunque no los consideramos sino como preparatorios de otros experimentos que en circunstancias más ventajosas instituirémos, sin embargo estamos persuadidos de que servirán para mostrar la marcha que nos hemos propuesto adoptar en el estudio que hemos emprendido; estudio que, seános lícito añadir, abre un nuevo campo á la investigacion, y hace entrar esta importante materia, por primera vez seriamente, en el círculo científico y experimental; pues si bien es cierto que existen hoy dia algunas observaciones y experimentos respecto de la historia fisiológica de la caña, todas esas investigaciones han sido verificadas sin plan fijo y bien determinado, sin ninguna coordinacion ni dependencia; en una palabra, no se prestan un mutuo apoyo para conseguir un resultado completo. Estamos muy léjos de querer disminuir el valor de cada uno de esos documentos; mas fuerza nos es confesar que no existe unidad alguna en ellos, y que

Digitized by Google

en tal aislamiento no pueden ser útiles ni para la ciencia, ni para la práctica. Nosotros, tomando la caña desde el momento en que germina, nos proponemos seguir el estudio de sus funciones en todas las circunstancias naturales, y en algunas condiciones artificiales propias para elucidar ciertos fenómenos.

Muchos de nuestros experimentos, como tendrémos ocasion de hacer notar, hubieran podido ser instituidos con más elegancia y exactitud, para que así las consecuencias que de ellos deducimos estuviesen al abrigo de toda crítica; pero aunque nos proponemos rectificarlos en tiempos más propicios, sin embargo juzgamos que si bien es cierto que considerados separadamente quizá no conducirian de un modo racional al fin para que se les hace servir, no es ménos verdadero que unidos y apoyados entre ellos son útiles, y pueden hasta cierto punto ser apreciados como bastante exactos.

En esta memoria nos hemos propuesto estudiar los fenómenos que tienen lugar durante la germinacion de la caña, y apreciar las condiciones que presiden al desarrollo de la yema. — En la primera parte de nuestras investigaciones tratamos, á más de otras circunstancias generales que presiden á la germinacion, de determinar el papel que desempeña con respecto al desenvolvimiento de la yema generadora de la planta, las materias contenidas en el cañuto sembrado, y las sustancias que extraen de la tierra las raíces que se desarrollan en la parte superior del nudo, en el cual se encuentra el ojo. — Para mayor claridad propondrémos el problema en términos bien precisos: — ¿La yema de la caña para desenvolverse requiere que se desarrollen las raíces del nudo, recibiendo así por ellas los principios indispensables para su desarrollo? ¿Reclama absolutamente todas las materias contenidas en el cañuto? ¿Las raíces son útiles en ciertos momentos? ¿Los cuerpos que encierra el cañuto cesan de ser indispensables al cabo de cierto tiempo? Tales son los puntos que sucesivamente nos proponemos tratar.

Cuando se entierra un trozo de caña se verá, descubriéndolo al cabo de tres ó cuatro dias, que las raíces correspondientes á los puntos señalados en la parte superior del nudo, encima de la línea en que inserta la hoja, comienzan á desenvolverse, y continúan

Digitized by Google

luégo desarrollándose y extendiéndose, miéntras que entre tanto la yema, con más lentitud, recorre todas las evoluciones para que aparezca sobre la tierra.—Más tarde el tierno vástago produce raíces sustentadoras propias, y las que se habian anteriormente formado en el nudo, se secan y perecen. Este hecho, que puede fácilmente evidenciarse sembrando el trozo de caña en bagazo podrido, carbon, etc., cuerpos que permiten su fácil extraccion sin romper ningun órgano, ha dado orígen á la opinion prematura, que admite la necesidad absoluta del desarrollo prévio de las raíces del nudo para que, merced á las sustancias suministradas por ellas, pueda la yema desenvolverse. Reproducimos á continuacion las líneas en que Wray manifiesta estas ideas:

«Cuando se siembra un trozo de caña, á la vez que se desarrolla el ojo, numerosas raíces brotan al rededor del círculo del nudo: esos órganos sirven para nutrir la naciente planta hasta tanto que se encuentre suficientemente desenvuelta para originar raíces propias. Si se cortan las raíces que salen de los nudos, la planta continúa viviendo algun tiempo, y por fin, muere ántes de haber adquirido la robustez necesaria para dar nacimiento á sus propias raíces.—Así, aunque los trozos de caña contengan en abundancia azúcar, glúten, mucílago y otros principios inmediatos de los vegetales, estos cuerpos no son suficientes para hacer vivir por mucho tiempo los tiernos vástagos.—Estos tienen una NECESIDAD ABSOLUTA de la presencia de las raíces, que por su modo particular de accion les suministran la clase de savia, que llamaré *ascendente*, formada de una solucion de sales térreas.—En la caña esta savia es suministrada por las raíces producidas por el trozo sembrado hasta tanto que los tiernos vástagos se hallen gozando de raíces propias.—El desarrollo de los ojos tiene, pues, lugar al mismo tiempo que la formacion de las raíces: la simultaneidad de estas dos acciones constituye el esfuerzo hecho por la caña para reproducirse.»

Esta opinion, tan clara y terminantemente expresada, es la que nos proponemos combatir, no porque sea en el hecho errónea, sino por la interpretacion absoluta á que se le ha tratado de hacer servir, la cual ha conducido á un error.

Digitized by Google

A primera vista se creeria que podriamos sacar algun partido de los dos hechos siguientes para elucidar la materia que tratamos; pero bien examinados, se verá que léjos de probar lo que deseamos esclarecer, podrian servir de argumento á la opinion contraria. Hé aquí los dos hechos á que nos referimos. El primero consiste en el desarrollo de los retoños aéreos, que nacen sobre las cañas en pié sin que se desenvuelvan las raíces del nudo.—El segundo nos lo suministra el acto de sembrar, en las mejores condiciones, cañutos que tengan sus yemas en un estado muy adelantado de desarrollo, á fin de que éstas broten rápidamente: esos ojos nacen á los tres ó cuatro dias, y pueden dar orígen á raíces propias mucho ántes que las raíces del nudo se desenvuelvan, las cuales, en semejantes circunstancias, por lo comun aparecen en pequeño número y prontamente mueren. En estos dos casos la yema se desarrolla sin el auxilio de las raíces del nudo. Los que sostienen que las raíces del nudo son necesarias para que la yema se desenvuelva, pueden explicar satisfactoriamente estos hechos, admitiendo que si bien es cierto que las raíces del nudo no han extraido por sí las sustancias contenidas en la tierra, siempre es posible explicar el desenvolvimiento de las yemas, gracias á la intervencion de los principios tomados al intento de la tierra. En efecto, en el caso de la aparicion de los retoños aéreos, es claro que no se muestran sino cuando la savia no puede aplicarse al crecimiento de la caña, bien sea porque éste ha cesado naturalmente, ó se ha interrumpido por otros motivos, ó porque ha habido una superabundancia de alimentos, sin que se haya excitado proporcionalmente el desarrollo, etc. En todos esos casos se desenvuelven los retoños aéreos. Con respecto al segundo ejemplo, dirémos que muy bien pudiera suceder que existiese en los tejidos de la caña un resto del exceso de savia que promovió el desarrollo de la yema, cuya provision es capaz, y suficientemente bastante, para continuar activando el crecimiento de ella despues de enterrada. No se crea que semejante explicacion sería simplemente parto de la imaginacion: á su favor militan algunos hechos que con frecuencia se observan en los climas frios, en los cuales durante el invierno queda depositada en los tejidos de los árboles

Digitized by Google

cierta cantidad de savia para que cuando comience la primavera, tenga el vegetal suficiente alimento preparado, necesario á su primer desarrollo. Pues bien: si durante el invierno se corta un ramo de un árbol, y se le conserva en un lugar abrigado y húmedo, se le verá, tan luégo como principia la primavera, brotar ramos á pesar de no tener raíces ni hojas; por consiguiente, esos nuevos órganos no han podido ser nutridos sino por el resto de savia almacenada en los tejidos del árbol, y que la naturaleza depositó allí para que la planta existiese, miéntras que no hubiese adquirido de nuevo todos sus órganos alimentadores. El tallo de la yuca nos ofrece un ejemplo muy marcado de este fenómeno. Cuando se corta un *cangre* de yuca y se le coloca en un lugar abrigado y húmedo, al cabo de cierto tiempo brotan sus yemas y se producen ramas de notables dimensiones.

Por estos motivos no prestamos ningun valor en nuestra discusion á los hechos que dejamos manifestados. Vamos ahora á describir los experimentos que hemos instituido para poner en claro el asunto que nos ocupa. Creemos conveniente relatarlos en el órden en que fueron practicados, pues así se juzgará con exactitud el plan que hemos seguido para ir progresivamente disponiéndolos de manera que fuesen perfeccionándose y apoyándose mutuamente, de tal modo que la consecuencia del anterior sirviese de punto de partida para el siguiente, y que siempre cada uno dejase establecido un hecho útil para la argumentacion.

Primer experimento.—Sembramos varios trozos de caña, y al cabo de algunos dias de nacidos los desenterramos, y con un cortaplumas cortamos toda la corteza del nudo que sostenia las raíces.—Volvimos á sembrarlos, y todos prendieron muy bien, se desarrollaron lozanamente y dieron orígen á multitud de retoños ó hijos.—Este experimento prueba que, por lo ménos al cabo de cierto tiempo, las raíces emanadas del nudo no son indispensables para el desenvolvimiento completo de la planta.

Segundo.—De algunas de las anteriores cañas separamos con un cortaplumas el tierno vástago, lo sembramos, y muy pronto nos dió signos inequívocos de la potente vegetacion que más tarde lo animó. Claro es que el ensayo presente corrobora el resultado ob-

Digitized by Google

tenido en el anterior, y ademas nos enseña que al cabo de cierto tiempo el retoño puede vivir sin necesidad de aprovechar la alimentacion que le brinde la caña.

Tercer experimento.—A várias cañas cortamos con un cortaplumas toda la corteza del nudo que pudiese dar orígen á raíces; las sembramos, nacieron muy bien, y más tarde con igual instrumento cortante separamos los retoños de la caña y los trasplantamos; prendieron muy bien, y al poco tiempo se encontraron en tal estado de desarrollo, que algunos constituyeron macollas de más de veinte y cinco hijos.—Los dos primeros experimentos nos habian mostrado cómo el retoño, por lo ménos al cabo de cierto tiempo, puede desenvolverse sin el auxilio alimentador de las raíces del nudo; el tercero acaba de poner fuera de duda, *hasta cierto punto*, que la yema puede desenvolverse por completo en todo tiempo sin que le preste la menor ayuda ni una raíz del nudo, merced tan sólo á las materias suministradas por el cañuto en que se encuentra.—Ademas, este experimento corrobora el resultado anterior, referente á la existencia propia que puede adquirir el retoño separándolo de la caña que lo sustentó; y nótese que muchos de esos retoños, cuando fueron trasplantados, no tenian aún raíces propias.

Dedúcese tambien de esos dos experimentos que si la yema no reclama por todo el tiempo de su primera vegetacion todos los jugos de la caña, si se puede separar el retoño de ella, áun cuando esté provista de sustancias alimentadoras, necesariamente la yema para desarrollarse no requiere todos los cuerpos que encierra el cañuto, sino una parte de ellos; dato que nos servirá para instituir otro experimento, sobre el cual nos apoyarémos al discutir la influencia que ejerce la semilla sembrada respecto del desarrollo futuro de la caña.

Hemos dicho que nuestro experimento sólo probaba *hasta cierto punto*, y no irrecusablemente, la verdad que tratamos de establecer, porque se nos podria objetar que si bien es cierto que de esa manera no se desenvuelven raíces, no es ménos evidente que por la herida que practicamos en el nudo de la caña, pueden penetrar las sales térreas, que de otra manera serian introducidas por las

Digitized by Google

raíces; de suerte que en último resultado siempre entran en el interior de la caña para dar lugar á los fenómenos consiguientes.— En cualquier otro caso no aceptariamos semejante objecion, pues sólo el enunciarla indica que se tiene una idea muy singular y errónea de la nutricion, de los medios con que se ejecuta, y del modo en que se hallan las materias alimenticias en la tierra. Creer que con el auxilio de heridas se pueden suplir órganos tan especiales como lo son las raíces, es desconocer por completo las nociones más elementales de la fisiología vegetal. Sin embargo, aunque rechazamos el argumento, cuando se trata de penetracion en la planta de todos los alimentos que pueden extraer de la tierra las raíces, debemos aceptarlo si se nos dice que por esa herida se introduce por lo ménos el agua; de manera que si las raíces tienen á su cargo el suministrar la cantidad de ese líquido necesaria á la germinacion, es evidente que la herida las reemplaza, quizá con ventaja, siempre y cuando no sea excesiva la humedad, en cuyo caso se pudriria con más facilidad la caña herida, miéntras que aquella que estuviere provista de raíces, que moderasen la introduccion del líquido, se salvaria probablemente.

Cuando nos ocupemos en indagar por dónde penetra el agua en la caña para determinar la germinacion, verémos que precisamente una de las funciones más importantes de las raíces del nudo consiste en suministrar el agua necesaria á los fenómenos que tienen lugar durante la germinacion.

De todas maneras, por ahora deseamos demostrar que, áun en el caso de que las raíces del nudo sean útiles, no son indispensables en todos los actos y condiciones, y que la yema puede desarrollarse sin la intervencion de ellas.

Para conseguir nuestro propósito hemos apelado á tres recursos: 1.° Hacer germinar la caña en medios estériles, suministrándole tan sólo el agua necesaria.— 2.° Hemos cubierto muy bien las heridas del nudo despues de haber hecho desaparecer toda la parte de corteza que pudiese dar orígen á raíces.—3.° Sin mutilaciones de ningun género hemos tratado de oponernos al desarrollo de las raíces.

1.° Hemos envuelto pedazos de caña en frazadas de algodon y

Digitized by Google

de lana, en pedazos de paño; los hemos colocado en algodon, en papel, en estopa, en hilas, en esponjas, en paja de maíz y de centeno, y en todos estos casos la caña, conservada convenientemente humedecida, ha germinado y dado orígen á vigorosos retoños. Depositando cañas sobre unas tablas, cubriéndolas con paja y manteniéndolas húmedas, tambien obtuvimos el desarrollo de las yemas.— Cañas olvidadas en medio de un monton de paja extraida de un cañaveral, presentaron hermosos retoños—Hemos sembrado varios trozos de caña en piedra pómez, en amianto, en mármol pulverizado, en vidrio y porcelana molidos, en ladrillo y carbon bien lavados y pilados, y siempre la caña ha brotado, merced al riego, renuevos tan hermosos como los que hubieran podido producirse en los terrenos más feraces. Siendo muy digno de ser notado el gran desarrollo que alcanzó la caña tanto en el ladrillo molido groseramente, como en aquel cuyas partículas se hallaban áun más divididas; lo cual, á no dudarlo, debe atribuirse á las sales contenidas en la arcilla, que por el calor se volvieron en mayor grado asimilables por las plantas.—Por fin, queriendo probar por un argumento concluyente que la yema de la caña provista del alimento necesario para su desarrollo no reclama para germinar más que agua, calor y aire, hemos instituido el experimento siguiente. Hicimos tapar el agujero inferior de una horma de purgar azúcar, y colocamos eu su fondo una esponja embebida en agua; colocamos despues várias cañas, unas verticales, otras atravesadas; cubrimos la horma con una tapa, que se adaptaba perfectamente á su parte superior, y tuvimos el cuidado de colocarla diariamente al sol. Cada dia, por medio de una esponja humedecida, rociábamos las cañas, las cuales germinaron perfectamente, y dieron orígen á retoños vigorosos. En este caso, haciendo abstraccion de la pequeña cantidad de sales contenidas en el agua, la yema se desenvolvió sólo á expensas de las materias contenidas en la caña.

2.° Cortamos con un cortaplumas toda la corteza del nudo que podia dar orígen á raices, y cubrimos perfectamente por medio de várias capas de cera fundida la herida, de tal modo que fuese imposible la penetracion de cualquier líquido por aquel lugar. Sem-

Digitized by Google

bramos los trozos de caña así preparados, y todos germinaron tan bien como si hubiesen gozado de las raíces del nudo.

3.° Esta serie de experimentos fué emprendida con el objeto de hacer desenvolver la yema de la caña sin el auxilio de las raíces que pueden partir del nudo, cuya formacion tratamos de impedir sin mutilar para ello las cañas.

El primer experimento consistió en rodear con una espesa capa de cera fundida todas las partes del nudo de que pudiesen emanar raíces. Enterrados los cañutos dispuestos de esa manera, nacieron los retoños, y entónces descubrimos los trozos para examinar los fenómenos que en ellos habian tenido lugar. Las raíces, á pesar de la cera, se desenvolvieron y pasaron al traves de la capa de ella, taladrándola con una regularidad asombrosa. El número de raíces desarrolladas variaba, y sólo en el caso de tomar cañas muy tiernas, pudimos lograr que la cera contuviese las raíces.

El segundo experimento se instituyó cubriendo con lacre fundido las partes del nudo de las cuales habian de nacer las raíces. En este caso obtuvimos los mismos resultados que cuando empleamos la cera. Nos parecia imposible que las tiernas raíces de la caña tuviesen la fuerza necesaria para pasar al traves de semejante obstáculo.

El tercer experimento se llevó á efecto cubriendo las mismas partes del nudo mañosamente, con pequeñas tiras de esparadrapo superpuestas de una manera particular, y en seguida se derramó várias veces sobre ellas cera fundida, de suerte que quedase una capa bastante gruesa de este cuerpo. Así conseguimos, en la generalidad de los casos, oponernos al desarrollo de las raíces, aunque muchas veces, á pesar de nuestros cuidados, se mostraron esos órganos. Para que este experimento ofrezca los resultados deseados, es preciso elegir un trozo de caña bien tierna.

Aunque pertenezca á otra seccion de esta memoria, relativa á las vias por donde penetra el agua en la caña, vamos á referir un experimento, en el cual conseguimos por completo y de una manera palpable oponernos al desarrollo de las raíces. Tomamos un pedazo de caña tierna, y despues de haber regularizado los córtes de sus extremos, los cubrimos con cera, para lo cual los hicimos penetrar

Digitized by Google

repetidas veces en ese cuerpo fundido. Despues dispusimos tiras de esparadrapo en los nudos, y en seguida cubrimos toda la caña, dejando libre la yema, con una fuerte capa de cera. Sembrado el cañuto así cubierto, nació el retoño á los pocos dias, sin que se hubiese desenvuelto ni una sola raíz.

Despues de haber practicado con gran trabajo todos estos ensayos, hemos tenido la fortuna de observar naturalmente el desarrollo de las yemas en circunstancias en las cuales no hubieron menester del auxilio que hubieran podido prestarle las raíces desenvueltas en el nudo.—Si al principio de nuestros estudios hubiésemos conocido este hecho, nos habriamos evitado emprender parte de los numerosos experimentos que instituimos con el objeto de esclarecer el punto.

Con el fin de estudiar los particulares referentes á la posicion relativa de los cañutos (61), procedimos á sembrar un sinnúmero de cañutos aislados, y en muchos de ellos evidenciamos el desarrollo de las yemas, sin que hubiese brotado ni una sola raíz del nudo. —Este resultado era tanto más precioso para nuestro intento, cuanto que la verdad quedaba del todo establecida.—En efecto, no se podia objetar que la yema se hallaba muy desenvuelta, pues tardó para brotar, en unos casos diez y seis dias, en otros hasta veinte; ademas, esos cañutos eran los más superiores del tallo, en cuyas partes de más reciente formacion, menor es el desenvolvimiento de las yemas. Mas ¿cómo explicar por qué no se mostraron las raíces?—¿Será acaso porque esos órganos áun eran más imperfectos que las yemas, y que el espacio de tiempo en el cual crecieron y aparecieron éstas sobre la tierra, no fué suficiente para su desarrollo, ó no sería posible que no apareciesen, porque no eran necesarios para introducir el agua, indispensable para la germinacion que por sí propio contenia el cañuto?—Cualquiera que sea la causa, el hecho no es ménos cierto, y de todos modos queda probado *naturalmente*, por la observacion pasiva, que la yema puede desenvolverse sin el auxilio de las raíces emanadas del nudo.

De los experimentos cuya relacion se encuentra contenida en los párrafos anteriores se deduce lógicamente que: 1.° La caña, como las semillas provistas del alimento necesario al desarrollo del gér-

Digitized by Google

men, no reclama, para desenvolverse, más que agua, calor y aire. —2.° Las raíces desenvueltas en el nudo pueden ser útiles, mas no son indispensables para que se desarrolle la yema.—3.° La yema se alimenta á expensas de las sustancias contenidas en la caña, de las cuales sólo necesita una parte.

Confesamos que muchos de estos experimentos debieran haber sido verificados con más exactitud; en todos hubiéramos debido usar agua destilada; en el caso del carbon, en vez de carbon de madera, que por muy lavado que esté, siempre contiene sales interpuestas, ó puede suministrarlas, hubiéramos podido emplear carbon de azúcar candi; en lugar de ladrillo molido, que encierra las sales que pueden contener los materiales que sirvieron para fabricarlo, debiéramos haber usado la arena lavada con ácido clorhídrico y calcinado, etc. Así reconocemos perfectamente los defectos que presentan nuestros experimentos, y cuando nos ocupemos en investigar el *desarrollo de la materia vegetal* en la caña, instituirémos los ensayos con toda la escrupulosidad necesaria. No nos ha sido posible proceder de un modo más preciso, por falta de medios, de local, etc.

Dejamos establecido que la yema de la caña, teniendo en el cañuto los alimentos necesarios para su desarrollo, no reclama más que calor, agua y aire para desenvolverse, hasta tanto que se encuentre el retoño provisto de los órganos propios para poder explotar en beneficio de su existencia los medios en que vive, de los cuales precisamente tiene que extraer, en proporcion determinada, los cuerpos que requiere para alcanzar su apogeo de crecimiento. Nos corresponde ahora, para no apartarnos del método analítico, examinar hasta qué grado, proporcion y tiempo necesita el ojo de la gramínea estudiada las sustancias contenidas en el cañuto.

Algunos experimentos precedentes nos habian hecho sospechar que la yema no exige indispensablemente todas esas sustancias, puesto que el retoño al cabo de cierto tiempo puede continuar su desarrollo sin el auxilio de la fuente nutritiva que en el cañuto le dispuso la naturaleza. Los ensayos que vamos á referir, encaminados de una manera más directa á nuestro propósito, pondrán en claro el principio que tratamos de probar, porque lo que en verdad

Digitized by Google

pone fuera de tóda duda el hecho de continuar el retoño separado de la caña, viviendo y desarrollándose con lozanía, es que ese retoño al cabo de cierto tiempo posee la fuerza necesaria y la organizacion proporcionada para tener una existencia propia é independiente; y aunque se baste entónces é sí mismo, pudiera muy bien suceder que durante el espacio de tiempo que estuvo adherido á la caña, hubiera extraido de ella, si no la totalidad de las materias que contenia, por lo ménos todas aquellas que más directamente están destinadas al sustento de la yema, lo cual, por cierto, no indica ni la proporcion relativa de esas materias, ni la parte de caña precisa, necesaria, para suministrar en la cantidad conveniente los cuerpos que requiere la yema para desenvolverse.

Primer experimento. Dividimos una caña de tal modo, que el nudo quedase comprendido entre las dos mitades de los cañutos contiguos. Sembramos los trocitos, cuyas yemas al cabo de poco tiempo nacieron, se desenvolvieron los retoños así originados, y más tarde constituyeron hermosas macollas.

Segundo experimento. Cortamos al nivel de la línea que marca la insercion de la hoja un trozo de caña, y por su parte superior sólo le dejamos la mitad del cañuto. Sembrado el pedazo así dispuesto, dió orígen á una macolla frondosísima.

Tercer experimento. Este experimento es el contrario del anterior.—Cortamos un pedazo de caña, haciendo pasar la seccion al nivel superior de la línea de puntos, que señala el orígen de las raíces del nudo, y por la parte inferior le dejamos la mitad del cañuto. Sembramos el trozo así preparado, nació la yema, se desarrolló el retoño, y produjo una macolla notablemente bien desenvuelta.

Cuarto experimento. Para completar las indicaciones que podiamos deducir de los ensayos anteriores instituimos el experimento siguiente: cortamos el nudo de un cañuto por su parte inferior al nivel de la línea que marca la insercion de la hoja, y por su parte superior, haciendo coincidir la seccion con la línea que limita la serie de puntos de que han de nacer las raíces del nudo. Cuando se practica ese último córte es necesario proceder con mucho cuidado para no herir la yema. Sembramos la lámina nudosa,

Digitized by Google

y al cabo de pocos dias nació el retoño, el cual tomó muy pronto gran vigor y por completo se desarrolló.

Detengámonos un momento para discutir el valor de estos experimentos, y establecer las consecuencias que de ellos se desprenden. El primer experimento demuestra que la yema no requiere, para que se verifique su desarrollo, todas las materias que contienen en su integridad los dos cañutos entre los cuales se encuentra el nudo. El segundo enseña que le basta la mitad del cañuto superior. El tercero patentiza que es suficiente la mitad del cañuto inferior. Mas como muy bien pudiese suceder que indiferentemente reclamase una ú otra mitad, que se suplirian con igual fin y beneficio, el cuarto experimento viene á sacar á luz que la yema no necesita ni de una ni de otra mitad : le basta la sustancia contenida en el nudo.

Con aparente sobrado fundamento se nos podria objetar que si bien desde luégo la yema se desarrolla perfectamente en estos cuatro casos, sin que para eso tenga á su disposicion más que una proporcion más ó ménos considerable de alimentos, por otra parte las raíces que se desenvuelven del nudo pueden funcionar con más actividad, y suministrar con las sustancias que extraigan de la tierra el complemento de lo que le falta al cañuto, en materias alimenticias indispensables para que la yema recorra todas sus evoluciones.

Para hacer desaparecer la idea de que las raíces del nudo pudiesen prestar un auxilio indispensable á la manifestacion de los fenómenos, hemos practicado los mismos experimentos, separando con gran cuidado con un cortaplumas todas las partes del nudo que pudiesen producir raíces. Los trozos así dispuestos fueron sembrados, y nos dieron resultados en todo conformes á los que anteriormente dejamos manifestados.

Aun apuramos más las condiciones decisivas para poner fuera de duda nuestro juicio. Sembramos el trocito que contenia tan sólo el nudo, desprovisto de las partes que pudiesen originar raíces, en amianto, y lo envolvimos tambien en algodon é hilas, convenientemente humedecidos, y en los tres casos se desenvolvieron por completo las yemas.

Digitized by Google

Por lo que acabamos de exponer se ve que en estos cuatro experimentos, los cañutos, divididos por secciones horizontales, conservaron siempre su diámetro natural: lo único que sufrió variaciones fué su altura.

En la serie de experimentos que á continuacion emprendimos, al mismo tiempo que hicimos variar la altura, tambien redujimos el espesor, dividiendo el cañuto longitudinal por distintas partes de su diámetro. En otros términos: los experimentos siguientes corresponden del todo á los anteriores; tan sólo hicimos variar con simultaneidad las dimensiones del cañuto en los dos sentidos de su largo y espesor, miéntras que en los primeros sólo lo hicimos en la direccion de su altura.

Primer experimento.—Dividimos el cañuto, preparado como si fuésemos á poner en planta el experimento primero de la serie anterior, longitudinalmente, de tal modo que el córte pasase, poco más ó ménos, por el tercio del diámetro de la caña: así el trozo que sustentaba la yema no representaba en espesor más que la tercera parte del tallo. Sembramos pedazos dispuestos de esta manera, unas veces inclinados, otras colocados verticalmente, y numerosas ocasiones los hicimos descansar sobre la tierra horizontalmente: de todos modos nació la yema, y aunque al principio apareció algo débil el retoño, sin embargo, poco tiempo despues comenzó á robustecerse, y por fin logró hallarse en tal estado de lozanía, que con dificultad se hubiera creido que la macolla que de él provenia hubiese sido originada por un trocito tan reducido, en el cual tan poco alimento habia tenido la yema á su disposicion para verificar su primer desarrollo.

Segundo, tercero y cuarto experimentos.—Estos experimentos corresponden á los igualmente numerados de la serie anterior; pero se diferencian de ellos en que se dividieron los trocitos preparados como para verificar los ensayos precedentes, haciendo pasar el córte longitudinalmente por el tercio del diámetro del cañuto. Sembramos los pedazos así dispuestos, nacieron las yemas, y más tarde se desarrollaron con todo vigor los retoños, dando orígen á macollas en alto grado frondosas.

Para ponernos al abrigo de toda réplica en que se hicieran in-

Digitized by Google

tervenir las raíces del nudo para explicar el desenvolvimiento de la yema, hemos repetido los mismos experimentos cortando en cada uno todas las partes del nudo que pudiesen dar orígen á raíces. Los trozos así preparados fueron sembrados, y sus yemas, despues de nacidas, produjeron retoños y macollas del todo semejantes á las que anteriormente habiamos conseguido en la serie de ensayos verificados sin separar las partes de que pudiesen emanar raíces.

Llegados á este punto, hemos tomado el nudo, y progresivamente le hemos ido separando pedazos para reducir la porcion que sustentase la yema, teniendo cuidado al mismo tiempo de cortar todas las partes que pudieran dar origen á raíces.—Así hemos conseguido reducir á dimensiones en verdad sorprendentes el pedazo sembrado; dimensiones, digámoslo desde ahora, que son proporcionales al estado de desenvolvimiento de la yema, y que ejercen siempre notable influencia sobre el vigor del retoño que emana del ojo desarrollado en esas condiciones.

Conviene que insistamos con particularidad respecto de este último punto, y que presentemos algunas observaciones más circunstanciadas acerca de él, para que así no quede la menor duda relativamente á las ideas que abrigamos despues de haber practicado infinidad de experimentos, conducentes al mayor esclarecimiento de la materia. Nuestro objeto es dejar bien establecido que existe un límite que no puede traspasarse en el fraccionamiento que se haga sufrir al pedazo de caña sobre el cual descansa la yema.—Cuando se reducen demasiado las dimensiones del pedazo que sostiene la yema, ésta no se desarrolla, ó si se desenvuelve, perece muy pronto, no encontrando la suficiente cantidad de materias para robustecerse, y adquirir los órganos propios para su sustento. En otros términos: progresivamente, á medida que se reducen las dimensiones del trocito, va apareciendo más débil el retoño, hasta que ó no se muestra, ó si se presenta, posee tan poca resistencia, que pronto muere. Repetimos que el estado de desarrollo de la yema, su buena constitucion, la cantidad de principios nutritivos que en un espacio dado encierra la caña, y las condiciones que presiden al desenvolvimiento del ojo, ejercen una influencia marcada sobre

Digitized by Google

la limitacion proporcional de la cantidad de caña que reclama la yema para verificar sus evoluciones, nacer, y que el retoño tambien se perfeccione y produzca los órganos encargados de nutrirlo. Su extension inextralimitable no puede, pues, fijarse de una manera absoluta: varía segun las circunstancias que rápidamente acabamos de enumerar.

Ademas de haber practicado los experimentos de los modos que dejamos descritos en los párrafos anteriores, para operar con más prontitud hemos dado dos córtes inclinados cerca del nudo. Unas veces los córtes sesgados iban á reunirse, y así extraiamos el pedazo. En otras ocasiones haciamos saltar una plancha, levantando ligeramente el cuchillo. En fin, una manera bastante elegante y curiosa de demostrar la verdad que tratamos de establecer consiste en extraer del cañuto toda la parte interior, dejando tan sólo la corteza, el cascaron. La yema que sostiene ese cascaron se desarrolla luégo que se le coloca en buenas condiciones, y produce un retoño bastante fuerte. Para *limpiar* con comodidad el cañuto, se debe comenzar por cortar por el lado opuesto á la yema una tira de la corteza, por lo ménos de un centímetro de ancho: en seguida, con un cortaplumas, poco á poco, se va separando toda la parte interior. Debemos advertir que áun á ese mismo cañuto hueco tuvimos el cuidado de cortar todas las partes del nudo que pudiesen dar orígen á raíces.

Los trocitos preparados de todos los modos que acabamos de exponer, fueron colocados várias veces en amianto, en algodon y en piedra pómez; medios que manteniamos convenientemente humedecidos, y en todos los casos hemos obtenido resultados que confirmaban nuestras ideas. En estos experimentos se veia con más claridad la influencia que ejercen sobre el retoño las materias contenidas en el cañuto. El retoño se presentaba tanto más potente, se desarrollaba con tanto más vigor, y existia durante tanto más tiempo, cuanto mayor era el pedazo de caña que lo sustentaba.—Una observacion que hemos hecho debe referirse en este lugar.—En un cañaveral, un *boyerito* chupando caña, arrojó un pedazo largo de la corteza, la cual sostenia algunas yemas; el terreno era bajo y el tiempo húmedo y cubierto.—Por casualidad encon-

Digitized by Google

tramos esa *cáscara* de caña, que nos ofreció sus yemas del todo desenvueltas.

Todos los experimentos que hasta aquí hemos descrito, los verificamos tomando los tallos aéreos. Para completar nuestra serie de ensayos hemos practicado las mismas pruebas operando con el tallo subterráneo, que desde luégo presenta dos diferencias notables cuando se compara con aquel : 1.° Posee cañutos más cortos y leñosos.—2.° Ofrece en cada uno de sus nudos, potentes y activas raíces, destinadas á sustentar la planta. En el caso del tallo subterráneo, sostenemos que las raíces en las condiciones ordinarias prestan un auxilio poderoso y continuado á las materias contenidas en el cañuto, destinadas al desarrollo de la yema (62); pero á pesar de semejante afirmacion, repetidos ensayos nos han demostrado que las yemas, áun en esas circunstancias, pueden desenvolverse con ménos lozanía, es verdad, sin semejantes órganos extractores. Hemos ejecutado estos ensayos desenterrando cepas de caña, quitándoles perfectamente toda la tierra, y en seguida con unas tijeras cortábamos las raíces que concluiamos de separar por medio de un cortaplumas. Despues de preparar los tallos á nuestro intento, los dividimos de los mismos modos que lo hicimos con el tallo aéreo, y siempre hemos obtenido resultados completamente de conformidad con los que ántes nos habian proporcionado nuestras experiencias verificadas con el tallo aéreo.

Los ensayos que acabamos de describir han sido practicados con cañas de *Otahiti*, *criolla*, *cristalina*, *cinta verde*, *cinta morada y la caña completamente morada*. Siempre hemos obtenido los mismos resultados. Debemos advertir, sin embargo, que por razon de proximidad hemos empleado con más frecuencia la caña de cinta morada, la cual se presta, por fortuna, quizá mejor que las demas variedades á esta clase de ensayos.

El medio más conveniente para ejecutar los experimentos anteriores es el bagazo bien podrido, que suministra el mantillo más á propósito para instituir estos ensayos. Tambien hemos obtenido resultados muy satisfactorios operando sobre un suelo de tierra colorada algo arenosa, mezclada con bagazo podrido.—Si en vez de emplear semejantes medios se eligiese una tierra demasiado arcillosa, ó

Digitized by Google

un terreno que perdiese con facilidad el agua, entónces en muchas ocasiones se obtendrian resultados negativos ó contradictorios.

El conjunto de hechos manifestados precedentemente nos conduce á admitir que la yema de la caña no necesita para desenvolverse más que una pequeña parte de las materias contenidas en el cañuto; verdad que un experimento anterior nos habia permitido conjeturar, puesto que nos demostró que el retoño podia trasplantarse y continuar desenvolviéndose una vez que era separado del cañuto en tiempo conveniente.—En su lugar expusimos los reparos que se nos ofrecian para admitir sin discusion tal principio, sólo deducido y apoyado en este único ensayo; mas ahora, que los que hemos nuevamente adquirido nos lo confirman por una nueva y directa via, podemos, sin temor de incurrir en juicios precipitados, hacerlos servir para consolidar la verdad que tratamos de establecer.—En efecto; en un caso sólo se le dejó á la yema parte del órgano alimentador, y en el otro no se le permitió al retoño explotar, hasta agotarlo, todo el depósito nutritivo; de suerte que en ambas circunstancias, por un motivo ó por otro, no se aprovechó la yema más que de una fraccion de los alimentos dispuestos para su nutricion en el cañuto. Y puesto que volvemos á mencionar el hecho de trasplantar los retoños separándolos de los cañutos, bueno será que presentemos algunas explicaciones acerca de este fenómeno. Comenzarémos por mostrar la proporcionalidad que existe entre el grado del desarrollo del retoño y la proporcion del cañuto que reclama la naciente planta para continuar desenvolviéndose. Cuando el retoño ha echado raíces propias, entónces se le puede separar completamente del cañuto, para lo cual basta hacer pasar la seccion bien al nivel de la corteza de la caña; en este caso el córte se verifica al traves de las últimas porciones del retoño. Sin embargo, muchas veces hemos tenido ocasion de aislar de la manera anterior retoños que no poseian aún raíces, y á pesar de no haberles dejado porcion alguna de caña, el vástago trasplantado prendió y se desarrolló con lozanía. En otros casos en que el retoño no habia brotado aún raíces, hemos tenido el cuidado de dejarle para su nutricion un pedacito de caña, cuyas dimensiones estaban en razon inversa de su desarrollo; así, miéntras más des-

Digitized by Google

envuelto se hallaba, menor era la extension del fragmento de caña, y vice versa. Algunas veces, despues de haberle dejado al retoño un pedazo de tallo adherido al separarlo de la caña, en seguida lo hemos ido limpiando con un cortaplumas, de suerte que en último resultado lo único que hemos trasplantado ha sido un retoño completo; así preparado, cuando el retoño se encuentra en un estado de desenvolvimiento muy avanzado, prende áun cuando no ofrezca raíces propias.

Un particular bastante notable, respecto al cual deseamos fijar la atencion, es lo *débil* que se presenta el retoño á medida que se disminuye la extension de caña que contiene las materias destinadas á nutrirlo. A pesar de la menguada apariencia que presenta, en los primeros tiempos de su existencia, si se encuentra colocado en medio de circunstancias muy favorables, concluye al fin, al cabo de cierto tiempo, por robustecerse y dar orígen á macollas tan notables como las más frondosas que hubiesen podido producir las yemas mejor alimentadas, cierto es, en ménos tiempo, y sin necesidad de tantos requisitos propicios.

Este experimento lo hemos ejecutado gran número de veces, y siempre hemos conseguido iguales resultados. El modo más conveniente de llevarlo á cabo consiste en preparar bien la tierra del plantel en un lugar pequeño, que fácilmente pueda cuidarse con todo esmero. Preparados los trocitos de caña, se extrae del cajon ó del cantero la cantidad de tierra necesaria para cubrirlos; en seguida se aplana bien la superficie, se colocan sobre ella los pedacitos de caña, se les riega, y se tapan con la tierra separada al efecto. Luégo que han nacido las yemas, se dejan los retoños en el semillero, hasta tanto que se presenten un poco fuertes, y que posean raíces propias. Entónces se procede á trasplantarlos al sitio elegido, en el cual se abren hoyos separados por distancias, que permitan el desarrollo de la caña, se abonan, y se colocan en ellos los retoños. Éstos prenden al cabo de pocos dias, si sobre todo se tiene el cuidado de resguardarlos de la accion abrasadora de los rayos del sol, ó si se ha verificado el trasplante en dias cubiertos. No se crea, sin embargo, que es preciso ponerlos al abrigo del sol, pues de todos modos prenden con más ó ménos prontitud.

Digitized by Google

Los hechos expuestos en las líneas precedentes van á servirnos para discutir ligeramente dos particulares muy importantes, de los cuales nos ocuparémos con más extension cuando tratemos de los experimentos que con tal objeto hemos instituido. Por ahora nos limitarémos á establecer bien el enlace que une los datos que se deducen de los ensayos anteriores á los asuntos que nos proponemos más tarde analizar con toda la ampliacion necesaria. Queremos referirnos: 1.° A la influencia que ejerce sobre el desarrollo de la caña la naturaleza de la semilla.—2.° Al tiempo más oportuno de distribuir el abono para que la planta se aproveche por completo de sus benéficos efectos, en uno de los períodos mas críticos de su vida.

Cuando se emplea una semilla de naturaleza inferior para sembrar los campos de caña, el retoño nace débil, se encuentra más sometido al influjo nocivo de las circunstancias adversas, y sólo presidiendo á su desarrollo condiciones atmosféricas, de cultivo y de fertilidad del suelo en alto grado propicias, es como llega á crecer y á desenvolverse de una manera notable. De todos modos, nunca alcanza el desarrollo que se desea, sino invirtiendo mucho más tiempo del que hubiese sido preciso para que creciese á igual altura el retoño originado por una buena semilla. Por lo comun, el primer retoño no se desarrolla bien; la caña que de él proviene es pequeña, de cañutos cortos y leñosos, pero los hijos de esas cañas, si las condiciones son favorables, pueden ser tan hermosos como aquellos que emanen de la mejor caña sembrada.—Este hecho, que la práctica ha sancionado, es analogo al que nos presenta el experimento que acabamos de describir, en el cual la yema sólo se aprovechó de una parte de las materias contenidas en el cañuto.—Por el contrario, el desarrollo de la yema y del retoño que proviene de una buena caña, nos muestra la influencia favorable que ejerce sobre la aparicion de esos órganos y sobre sus sucesivas evoluciones, la naturaleza y proporciones de las materias contenidas en tallo.

Existe una prueba muy notable, que pone fuera de duda la influencia ejercida por las sustancias encerradas en el tallo sobre el retoño, la cual nos presenta el fenómeno en toda su amplitud. Nos

Digitized by Google

referimos á las cañas que provienen de yemas nutridas de una manera extraordinaria, por el tiempo que dura su alimentacion y por la renovacion constante y sucesiva de los cuerpos que aprovechan. —Los retoños tan sorprendentes por sus dimensiones, conocidos en los ingenios bajo el nombre de *criollos*, *chupones* ó *ladrones*, son los que nos van á suministrar los preciosos argumentos para discutir este punto.— ¿En qué circunstancias se forman esos criollos? ¿Se pueden reproducir, ó por lo ménos explicar, las causas que determinaron su desenvolvimiento? Tales son las preguntas á las cuales pretendemos contestar.—A primera vista se podria creer que el desarrollo á que llegan esos retoños era debido sobre todo, si no únicamente, á la mayor cantidad de alimentos suministrados á la yema en un corto tiempo, miéntras que recorre sus evoluciones; alimentos que recibiria por las raices de la cepa en plena actividad. A favor de estas ideas militan los hechos de encontrarse esos retoños más comunmente en cañas de planta, sembradas en tierras recien desmontadas, aunque con frecuencia se hallan, como lo hacian presentir las circunstancias que presiden á su desarrollo, en cañas de planta, tanto de frio como de primavera, sembradas en tierras ya explotadas por el cultivo, y tambien en campos de *soca*.—Si se reflexiona un poco, se verá que no basta admitir esa excitacion en la entrada de los alimentos, pues ese exceso de materias nutritivas suministradas á la yema en *corto intervalo* de tiempo, léjos de producir el retoño criollo, originaria un retoño comun, que más tarde nos proporcionaria una caña de dimensiones iguales á las que tienen las demas que se encuentran en el mismo campo. La formacion de esos criollos debe atribuirse á la *lentitud* con que se desarrollan, la cual les permite que sus órganos, a medida que se van presentando, se robustezcan sobremanera, sin que una vegetacion precipitada y activa estimule la aparicion de nuevos órganos.—La gestacion, permitiéndosenos emplear este término, en estos retoños es lenta y continuada; de manera que, cuando nacen, los vástagos se presentan con una robustez que nunca pueden adquirir en las condiciones normales. En efecto, cuando se siembra un trozo de caña de buena semilla en las circunstancias más favorables, brota la yema, poco más ó ménos, al

Digitized by Google

cabo de ocho dias, y nace el retoño; la yema que produce el *criollo* tarda meses en nacer, y como siempre se alimenta, cuando viene sobre la superficie de la tierra aparece con un vigor insólito, al punto que mucho ántes de encontrarse fuera de la tierra posee raíces propias, miéntras que el retoño que proviene de un trozo de caña sembrado no goza de esos órganos alimentadores sino despues de cierto tiempo de haber brotado. Ciertamente la preparacion del terreno, su fertilidad, las condiciones atmosféricas, la buena semilla, contribuyen eficazmente á la formacion de los *criollos*, pues bajo el influjo de tales circunstancias, las potentes y lozanas raíces extraen de la tierra y ponen á la disposicion de la yema una cantidad de alimentos bastante notable. Mas todo eso no bastaria, si el ojo no fuese robusteciéndose lentamente, de tal modo, que ántes de ganar en nuevos órganos, dejase á todos los existentes en el mayor grado de vigor á que pueden llegar.

Dos causas influyen, pues, en la formacion de los criollos: 1.° Alimentacion abundante y continuada, merced á las raíces de la cepa y á los jugos propios de la caña.—2.° Lentitud en el desarrollo. Hemos tratado de aislar estas dos causas y hacerlas obrar separadamente, para poder así apreciar la parte que le corresponde á cada una en el efecto, y lo hemos conseguido de la manera más completa en el *acodo* de la caña, verificado en condiciones especiales, que en el lugar oportuno describimos con minuciosidad. Los retoños mantenidos en *una lactancia* continuada se desarrollan con un vigor en verdad sorprendente, mas si no se aislan y colocan en muy buenas condiciones, con facilidad se detienen en su crecimiento, por efecto de las malas circunstancias en que se encuentran. (V. *Retoños aéreos.*) Ademas de los hechos anteriores, expondrémos más tarde, cuando nos ocupemos de los retoños de cañas cortadas, algunos fenómenos, que concluirán de poner fuera de toda duda las ideas que venimos sosteniendo.

Algunos criollos que hemos medido nos han presentado cañutos hasta de veinte y cinco centímetros de largo y veinte de circunferencia. La vara de los criollos pesa, término medio, cuatro libras, y este peso sería más considerable si los hubiéramos pesado en plena madurez. Por falta de luz, el criollo no elabora sus jugos,

Digitized by Google

poco azucarados, por lo cual, no ofreciendo grandes ventajas, se separan con cuidado y no se muelen, pues sus líquidos introducirian cuerpos que entorpecerian la elaboracion. Otro fenómeno que con frecuencia hemos observado en esos retoños, consiste en la poca fuerza que presenta la corteza, la cual muy á menudo se raja, y entónces muchas veces, continuando el desarrollo de la caña, se producen retoños aéreos.

El segundo particular, estrechamente unido á las ideas que acabamos de exponer, consiste en la necesidad, ó mejor dicho, la conveniencia de abonar el surco al tiempo de verificar las siembras, para que de esta manera el retoño encuentre en su proximidad, durante los primeros tiempos de su vida, los alimentos necesarios para que resista á las circunstancias adversas y se aproveche desde luégo de todas las condiciones favorables. En el caso de verificar la siembra en crudo y empleando una mala semilla, el requisito que recomendamos es mucho más importante que cuando se procede á la siembra en un terreno bien preparado y usando semilla de buena naturaleza. Téngase muy presente que un retoño débil encaña mal, resiste ménos á la seca, y sobre él ejercen la más perniciosa influencia las plantas adventicias.

Acabamos de demostrar por toda suerte de argumentos, experimentos y observaciones, que el vigor de los retoños es proporcional á la constitucion de la yema que lo produce y á la cantidad de alimentos que encuentra en el cañuto para nutrirse.—De estos hechos vamos á deducir una nueva prueba, que concluirá por poner en la más clara evidencia cuán importante es procurar por todos los medios posibles una continuidad no interrumpida en los distintos períodos de la vegetacion de la caña. — Cada internudo resulta del desarrollo de una yema terminal, y ésta se alimenta para crecer á expensas del internudo sobre el cual se encuentra; miéntras mejor constituida se presente la yema terminal, miéntras más lozano, completo y rico en sustancias alimentosas sea el internudo encargado de nutrirla, más vigoroso se presentará el *retoño prolongador*, y mejor se desarrollará.—Si á este retoño, asi producido en tan buenas circunstancias, no le faltan nunca los materiales para su crecimiento y elaboracion de sus jugos, es claro que todas sus funciones se desempeñarán cumplidamente.

Digitized by Google

A esta misma serie de ensayos pertenecen algunos experimentos que hemos instituido, siguiendo el método de pruebas comparadas, con el objeto de determinar, cortando las raíces propias del retoño, las del nudo, y disminuyendo la porcion del cañuto que los sostiene, la importancia relativa de esos órganos. Más tarde presentarémos los resultados que hayamos obtenido despues de variar convenientemente los ensayos.

Ántes de continuar la relacion de nuestros ensayos, creemos conveniente exponer y discutir ampliamente las ideas presentadas por Dutrone, las cuales, aunque erróneas, fueron deducidas de un hecho bien comprobado por nosotros.

Para desenvolver con toda claridad la opinion de Dutrone, es preciso que con anterioridad expliquemos la significacion de algunos términos por él empleados al expresar sus juicios.

La caña presenta, tan luégo como se examina, un tallo subterráneo provisto de raíces y un tallo aéreo guarnecido de hojas. — Dutrone divide en dos partes el tallo subterráneo: la primera se encuentra formada por varios nudos particulares, cuyo *número es constantemente de cinco, algunas veces de seis, y nunca más de siete*. La extension de cada nudo es de una á dos líneas, y posee en su superficie un rango de pequeños puntos, de donde han de salir las raíces.

El autor cuyas ideas referimos, denomina *radicales* esos nudos, porque los considera únicamente destinados á dar origen á raíces, y el conjunto de estos nudos forma la primera parte del tallo subterráneo, el cual llama *primitivo*, porque parece destinado tan sólo á servir de cimiento y centro del primer desarrollo de los nudos que le siguen. — La segunda parte del tallo subterráneo la nombra *secundario*. Veamos cuáles son los caractéres propios para distinguir el tallo primitivo del tallo secundario, para lo cual es necesario examinar la caña en los primeros tiempos de su derarrollo, ó estudiar los retoños aéreos que se forman cuando se poda la caña. En estos últimos, por lo comun, los fenómenos son más visibles, miéntras que las raíces que se desenvuelven en el primer caso, cuando germina la caña en la tierra, impiden que sean tan manifiestas todas sus circunstancias.

Despues de quitar las hojas radicales, se descubre ordinariamen-

Digitized by Google

te, debajo de la perteneciente al quinto nudo, el primer cañuto, que se reconoce por la yema que presenta sobre uno de sus lados; si no posee ese ojo, debe ser colocado entre los nudos radicales; entónces el nudo siguiente sostiene la yema que le caracteriza, y dado el caso de que tampoco lo ofreciese, lo que por lo comun no sucede, sería el último nudo radical.

Explicada bien la significacion de los términos usados por Dutrone, examinemos los hechos que nos ha suministrado la observacion de infinidad de cañas.

Es cierto que los fenómenos se notan muy bien en los retoños aéreos, mas tambien son evidentes cuando se estudian cañas que hayan vegetado de tal suerte, que sus yemas se encuentren al desenvolverse en una direccion opuesta á la que naturalmente deben seguir; entónces, para brotar, tiene el retoño que recorrer un gran espacio, y el tallo subterráneo primitivo se desenvuelve á tal punto, que sus partes se notan distintamente.

Hemos tenido ocasion de examinar millares de retoños aéreos, y de su estudio prolijo hemos deducido: 1.° Que la yema está por lo comun en la base del sexto cañuto, y por consiguiente en el quinto nudo de la caña; algunas veces en la base del séptimo, raras ocasiones en el octavo, con ménos frecuencia en el noveno, y sólo hemos logrado verla en un caso en la base del décimo cañuto. Tambien hemos encontrado un caso en el cual la yema se hallaba colocada en la base del quinto cañuto, es decir, en el cuarto nudo de la caña; pero esto es sumamente raro. En este punto se ve, pues, que Dutrone se equivocó, quizás por no haber observado un número suficiente de retoños aéreos (63).

2.° Que las raíces, ó mejor dicho, los puntos de donde han de brotar, se muestran algunas veces al segundo nudo, siempre al tercero y cuarto.

Discutamos ahora el punto principal. — La yema, nos dice Dutrone, encontrándose dotada de todos los requisitos esenciales para que se desarrolle el gérmen contenido en ella, parece que no recibe nada de la caña de donde emana, y suponiendo que le suministrase algunos alimentos, éstos servirian, cuando más, para desarrollar el tallo primitivo. — Esta opinion está basada en el hecho de

Digitized by Google

haber brotado algunas yemas, adheridas tan sólo á pequeñas porciones de la corteza.

Sin apelar, por ahora, á los experimentos que anteriormente hemos expuesto, debemos desde luégo rechazar del todo la opinion de Dutrone, pues ni la estructura orgánica de la yema de la caña, ni su composicion química, nos enseñan que contenga en sí las materias indispensables para dar pábulo á su desarrollo. Esta idea de querer asimilar la yema de la caña á un verdadero tubérculo, en el cual se hallen depositadas las sustancias aptas para responder a todas las necesidades del desenvolvimiento del gérmen, es, á nuestro modo de ver, á todas luces inadmisible.

Pero trayendo la cuestion al terreno de los hechos, nuestros experimentos demuestran hasta la evidencia que la yema de la caña no contiene los elementos necesarios para su desenvolvimiento; muy léjos de eso, reclama perentoriamente el auxilio de los cuerpos contenidos en el cañuto. Nuestro sistema de proceder disminuyendo por grados las dimensiones del cañuto que sostenia las yemas, nos ha permitido apreciar la influencia ejercida sobre el desarrollo de la yema por las materias depositadas en él. Así hemos demostrado que: 1.° Las dimensiones y fuerza del retoño eran proporcionales, en ciertos límites, á las dimensiones del cañuto.— 2.° El desarrollo anterior de la yema, es preciso tenerlo en cuenta, pues miéntras más desenvuelta se halle, ménos necesitará de las materias nutritivas del cañuto que la sustenta. —3.° La influencia de la semilla sobre el desarrollo primero de la yema, la formacion de los retoños criollos, etc.; en fin, todos los hechos expuestos anteriormente, prueban la estrecha relacion y dependencia que existe entre la yema y el cañuto; verdad que el exámen de la estructura de esos órganos y su composicion química corroboran por completo.

A no haber sido Dutrone un autor tan digno de aprecio, quizá no nos hubiéramos detenido en examinar sus ideas; mas como goza de una justa reputacion, hemos creido deber señalar sus errores. Ademas, esa opinion precipitada, deducida tan sólo de un hecho mal interpretado, nos prueba una vez más que tanto en el estudio que venimos haciendo, como en todos los puntos sujetos al método experimental, debemos siempre repetir y variar los ex-

Digitized by Google

perimentos, pues sólo de ese modo es posible apreciar todas las circunstancias que acompañan la produccion del fenómeno y las causas que le dieron orígen. Aunque la senda por recorrer sea más extensa, al llegar al término tendrémos la satisfaccion de acercarnos á la verdad, y habrémos evitado errores, en los cuales de otro modo habriamos incurrido; en la materia que nos ocupa es tanto más importante conformarnos á estos preciosos preceptos, cuanto que los resultados á que lleguemos deben servir de base para establecer en gran escala el cultivo razonado de la caña.

II.

El exámen detenido de todas y cada una de las circunstancias que ejercen, separada ó simultáneamente, en mayor ó menor grado, alguna influencia sobre la germinacion de la caña, es asunto en extremo importante, pues del conocimiento de esos particulares deben deducirse las consideraciones que servirán de base para establecer los requisitos que presiden al desarrollo de las yemas.— No siempre es posible aislar los fenómenos para estudiar así sus peculiares efectos y asignarles su rango relativo; la mayor parte de las veces no podemos considerar sino hechos complexos, resultado de muchas variables; mas entónces nos es dado llegar á nuestro fin por comparaciones juiciosas de aquellos casos en los cuales domine y se muestre, en mayor evidencia, la accion de determinada causa.

A nuestro entender, considerando sólo en sí el fenómeno del desenvolvimiento de las yemas, haciendo abstraccion de otras causas que ejercen una accion notable, de las cuales nos ocupamos en el lugar oportuno, debemos colocar en primera línea las tres circunstancias siguientes:

1.° El grado de desarrollo que alcanzan las yemas en los momentos en que se deposita la estaca en la tierra.

2.° La cantidad de agua que contiene la caña en general, y en especial el cañuto que sustenta el ojo.

Digitized by Google

3.° Las transformaciones de las materias contenidas en el cañuto, que han de tener lugar durante la germinacion.

Teniendo en consideracion estas causas, despues de multiplicados experimentos, hemos deducido las consecuencias siguientes:

1.° Miéntras más desenvuelta se encuentra la yema en igualdad de los demas requisitos, más pronto brotará el retoño, al punto que la caña puede nacer á los tres ó cuatro dias de hallarse depositada en la tierra.

2.° A mayor cantidad de agua en el cañuto corresponde, en circunstancias semejantes, el mas rápido desenvolvimiento de las yemas.

3.° Por fin, si las materias contenidas en el cañuto han como sufrido ya un principio de las reacciones químicas, que las dispone y hace propias para servir á la alimentacion de los ojos, ó se hallan en este estado, es inconcuso que en ménos tiempo aparecerá sobre la superficie el boton ó yema ya desenvuelto.

De acuerdo con estas proposiciones, podemos explicar los particulares que á continuacion se expresan: 1.° Considerando todas las variedades de caña que poseemos, hemos visto que germinan, en igualdad de circunstancias, en un tiempo relativo á la preponderancia que cada una de esas causas ejerce. Así, si se atiende al desarrollo natural de las yemas, estas cañas germinan en el siguiente órden: caña de la tierra, morada de Batavia, de cinta morada, cristalina, blanca ó de Otahití y de cinta verde.—Como nos será dado mostrar más adelante, en cada una de esas cañas varian los fenómenos, no sólo segun la edad general del tallo, sino áun en el mismo tallo, segun el tiempo en que han aparecido los cañutos, ó en otros términos, segun el lugar relativo de las yemas.— 2.° Las cañas, á medida que se desenvuelven, que maduran, presentan ojos *más llenos*, sus escamas ó foliolos se hallan más desarrollados y mejor nutridos; pero al mismo tiempo van perdiendo el agua: sus jugos, á la vez que se concentran, se modifican de tal modo, que para volver al punto y grado conveniente, en cuyo estado pueden servir de alimento, han menester sufrir ciertos cambios, los cuales exigen agua y otras circunstancias especiales, á más que las ojuelas de las yemas se van desecando y perdiendo

de su vigor vegetativo.—Hay, pues, un grado de desarrollo, de madurez, propio y especial para la siembra, el cual, una vez pasado, es necesario volver á él.—Con el fin de evitar erróneas interpretaciones, nos conviene advertir que sólo ciertos y determinados cuerpos vuelven al sér y estado en que se encontraban; otros, en virtud de las nuevas modificaciones, se cambian en principios distintos de aquellos de que provienen en último resultado.—Este particular quedará elucidado cuando tratemos de los fenómenos químicos consiguientes á la germinacion.

Para llegar al conocimiento de estos hechos, hemos instituido los experimentos dividiendo las cañas en pedazos, de tal manera, que cada nudo quedase comprendido entre las dos mitades de los internudos contiguos. Cada pedacito llevaba un número grabado sobre un trocito de madera, á él atado por medio de una cuerda. —Las distintas cañas así divididas fueron sembradas á la misma hora, en la propia posicion, á la exacta profundidad, etc., en canteros llenos de bagazo podrido. Como queda indicado, los experimentos fueron hechos empleando caña de la tierra, morada de Batavia, cristalina, cinta morada, cinta verde y de Otahití ó blanca.—Para no fastidiar inútilmente al lector con un largo relato, vamos á trascribir sólo las observaciones relativas á la caña de la tierra.—La caña sembrada tenía veinte y cinco cañutos: la numeracion la dispusimos partiendo la yema superior y siguiendo la escala ascendente hasta el último é inferior boton.—El nacimiento de las yemas se verificó sucesivamente á partir del octavo dia, en el órden siguiente: 1.°, números 9 y 10.—2.°, 11, 14 y 15.—3.°, 22. —4.°, 12 y 13.—5.°, 6.—6.°, 4, 5, 8, 18 y 20.—7.°, 16 y 17.—8.°, 3, 24, 25.—9.°, 23.—10.°, 2.—El número 1 se perdió.—Estos ensayos muestran claramente que las primeras yemas que brotaron fueron aquellas que, á la vez que alcanzaban un desarrollo notable, poseian un gran vigor vegetativo y disponian en sus cañutos, no sólo de la humedad necesaria, sino aún de las materias alimenticias en el grado de depuracion requerido para nutrir el ojo.—La yema número 3, *ménos* desenvuelta, aunque con más humedad y jugos quizás más propios para favorecer la germinacion, brotó al mismo dia que lo verificaron las dos yemas inferiores, *más* desen-

Digitized by Google

vueltas, pero cuyos cañutos contenian ménos agua y júgos ménos adecuados en su estado para el desarrollo del ojo.

Ampliando, extendiendo, variando y aplicando las observaciones anteriores, hemos deseado inquirir la influencia que sobre el desarrollo de las yemas pudiese ejercer la edad de la caña, sus dimensiones, las circunstancias del cultivo, la naturaleza del terreno, etc. — A este fin hemos practicado los experimentos que vamos á describir.—El primer experimento consistió en sembrar várias cañas enteras, perfectamente desenvueltas, muy maduras y asoleadas; la nascencia comenzó por las extremidades superiores, cerca del cogollo; se interrumpió por la parte media, y sólo se manifestó de nuevo en la extremidad opuesta ó inferior. Examinando las yemas medias en distintas cañas, vimos que sólo algunas principiaban á brotar. — Debemos advertir que estas cañas fueron sembradas en canteros llenos de bagazo podrido, de suerte que aunque gozaron de una benéfica humedad, ésta no fué excesiva. — Este experimento muestra cómo en las tierras muy secas ó sencillamente frescas, si no sobrevienen lluvias oportunas, las yemas medias, ó no se desenvuelven, ó verifican su desarrollo con gran lentitud: en estos casos conviene dividir las cañas en trozos pequeños, sobre todo si se siembran cañas muy maduras, asoleadas y de grandes dimensiones.

Para llevar á cabo la segunda serie de experimentos, tomamos cuatro cañas, las cuales habian vegetado bajo los mismos requisitos, las dividimos en dos, tres, cinco y ocho pedazos, que fueron colocados en la misma situacion en un cantero lleno de bagazo podrido. Todas fueron sembradas el mismo dia (18 de Diciembre de 1861), y descubiertas al mismo tiempo (18 de Enero de 1862).

1.ª La primera caña fué dividida en dos trozos de 29 centímetros cada uno: nacieron las yemas por el extremo superior del trozo más tierno, por ambas extremidades del trozo inferior.

2.ª La segunda caña fué dividida en tres trozos: el tercio superior (85 cént., 13 cañutos) ofrecia hácia la extremidad superior cinco yemas bien nacidas; el tercio medio (70 cént. de largo, 9 cañutos) y el inferior (67 cént. de largo y 7 cañutos) ostentaban todos sus yemas en el más brillante estado de desarrollo.

Digitized by Google

3.ª Esta caña fué dividida en cinco pedazos: todas las yemas nacieron por completo. Los trozos presentaban las dimensiones y cañutos siguientes: 1.°, 18 cént., 5 cañutos; 2.°, 19 cént., 5 cañutos; 3.°, 22 cént., 4 cañutos; 4.°, 20 cént., 2 cañutos; 5.°, 19 cént., 3 cañutos.

4.ª Dividida en ocho pedazos, en los cuales se desenvolvieron por completo todas las yemas. Hé aquí las dimensiones de las estacas: 1.°, 14 cént., 6 cañutos; 2.°, 12 cént., 3 cañutos; 3.°, 14 cént., 3 cañutos; 4.°, 16 cént., 3 cañutos; 5.°, 12 cént., 3 cañutos; 6.°, 10 céntimos 2 cañutos; 7.°, 9 cént., 2 cañutos; 8.°, 19 cént., 2 cañutos.

De todo lo expuesto se deduce que para proceder con juicio y acierto al determinar las dimensiones que es conveniente dar á las estacas de caña destinadas á las siembras, es preciso, con arreglo á las datos y nociones que nos suministran los anteriores experimentos, considerar: 1.° La variedad de caña, la edad, las circunstancias en que se desenvolvió, y sus dimensiones.—2.° La naturaleza del terreno, los accidentes meteorológicos, la cantidad de tierra con que se cubre la estaca, etc. Cuando la caña es tierna, cuando no se ha despajado, cuando sus jugos no han sufrido las alteraciones consiguientes á la *defecacion fisiológica;* en una palabra, cuando no está madura, si su tallo, por otra parte, no ofrece grandes dimensiones, en toda clase de terrenos, es útil sembrarla sin dividirla en pedazos, aunque quizás se retarde de este modo algo el nacimiento de algunas yemas.—Si el terreno es fresco, si se desagua bien, se podrá dividirla en trozos que contengan 8 ó 10 yemas.—Pero cuando la caña está muy madura, cuando ofrece grandes dimensiones, es importante dividirla en dos ó más trozos: esto particularmente en los terrenos secos ó áun frescos, sobre todo si la siembra se verifica en circunstancias de no gozar de los riegos celestes ó artificiales; mas si los terrenos son bajos, de difícil saneamiento, los trozos, cuando ménos, deben tener un metro de largo, dado el caso de no sembrar cañas enteras, no muy maduras.—De lo contrario, la excesiva humedad, mucho más activa en los suelos arcillosos, que penetra por las extremidades, altera los jugos de las cañas, los vicia y hace impropios á la nutricion de las yemas, las

Digitized by Google

cuales entónces se alteran ó descomponen por completo; las cañas se pudren del todo si los trozos son pequeños y si éstos se cubren con gran cantidad de tierra, miéntras que si ofrecen mayores dimensiones, sólo es posible que se descompongan sus extremidades; *sus cabezas* y las yemas del centro nacerán.

Como la caña, segun la parte del tallo que se examine, representa con bastante propiedad *cañas de distintas edades*, es decir, en diferente grado de desarrollo, es evidente que los experimentos anteriores hasta cierto punto nos dispensan de estudiar la germinacion en diversos períodos de crecimiento.— En efecto, cada cañuto resulta del desarrollo de un boton terminal; cada caña proviene del desenvolvimiento de la yema; luégo, en punto á orígen, existe semejanza absoluta entre los cañutos que nacen de la tierra y los que se forman en el aire; sólo se diferencian en que éste se desenvuelve bajo auspicios más favorables. Cada caña, considerada en sí misma y con respecto á otras durante la generacion sucesiva de sus cañutos, procura términos paralelos.—Este particular será desenvuelto por completo en el lugar oportuno.

III.

Cuando se procede al cultivo de cualquiera planta, se debe estudiar cuidadosamente las tendencias que muestra en el transcurso de los primeros tiempos de su desarrollo, para ajustar en la práctica á ellas todas las operaciones, consiguiendo así reunir el conjunto de requisitos propicios para propender al más cumplido ejercicio de las funciones que tienen lugar durante el período que sirve de fundamento y punto de partida á la vida. Si examinamos el desenvolvimiento de la yema de la caña, verémos que tiende naturalmente á dirigirse en cierto sentido.—Cubierta con tierra al desarrollarse, conserva esa primera y natural tendencia directa, mas al propio tiempo adquiere otra nueva, cual es la de salir de tierra en busca de la atmósfera, recorriendo al efecto la menor distancia posible, y salvando todos los obstáculos que pueda encontrar en su marcha.—En cualquiera direccion en que se coloque el cañuto de

Digitized by Google

caña, siempre comienza la yema por crecer en el sentido de su direccion natural, y si ésta no la conduce á la superficie de la tierra, se vuelve insensiblemente y se encamina hácia ella, por el más corto trayecto. — De la combinacion de estas dos tendencias depende en gran parte el tiempo que tarde el retoño en aparecer sobre la superficie de la tierra. — En igualdad de circunstancias, miéntras más tenga que desviarse de su direccion normal, más tiempo echará en nacer; siendo entónces, como hemos demostrado, mayor la dimension del tallo subterráneo.

El punto de partida, la base indispensable, pues, para estudiar con juicio cuanto se refiere al particular que tratamos, consiste en indagar cuál es la direccion natural que sigue el retoño al verificar sus primeras evoluciones vegetativas.—La yema de la caña, al desenvolverse con entera libertad, da orígen á un retoño, el cual forma cierto ángulo con el tallo.—Ese ángulo, que necesariamente debe tener un valor constante en el estado normal, sufre variaciones en virtud de muchas causas; una de ellas es el obstáculo que pueda encontrar el retoño en seguir su direccion inicial, como sucede cuando la hoja adherida al cañuto lo comprime y hace brotar hácia arriba, deslizándose entónces entre el cañuto y la hoja; pero áun suponiendo que se despaje completamente una caña, y que en seguida se la pode, de modo que origine retoños aéreos, siempre existen otras causas, que hacen variar el número de grados del ángulo. La posicion de la yema; en general las yemas superiores producen retoños que forman ángulos más agudos; la maturacion de la caña, la posicion de las yemas relativamente al curso del sol, etc., son otras tantas causas que hacen sufrir variaciones á la direccion del retoño. — Como era curioso é importante determinar, siquiera aproximadamente, el valor de ese ángulo, hemos recogido infinidad de observaciones y practicado variados experimentos, y de todos estos datos hemos inferido que el ángulo normal tenía un valor comprendido entre 29 y 46 grados, sucediendo, como hemos dicho, en virtud de causas perturbadoras, que fluctúe entre estos límites ó que los traspase.

Si el retoño forma un ángulo con el tallo de la caña; si, por otra parte, el órgano que proviene de la yema sigue en su evolucion el

Digitized by Google

camino más corto para salir á la superficie de la tierra, es inconcuso que la mejor posicion para sembrar la caña será aquella en que se identifiquen, coincidan y se confundan el más corto camino para que brote la yema y la línea que naturalmente señala la direccion del retoño. Pues bien, si se coloca el cañuto de tal modo, que la más corta distancia á la superficie sea la que marque el ángulo de 35° del retoño con la caña, es evidente que la yema se desarrollará, no sólo conservando su direccion natural, sino tambien seguirá en su curso la más corta distancia para llegar á la superficie de la tierra. Bien entendido que para que esto tenga lugar, es preciso que el cañuto presente la yema hácia arriba.

Cuando la caña se siembra en cualquiera otra posicion, siempre el primer movimiento del desarrollo de la yema conduce el retoño de suerte que forme más ó ménos el ángulo natural; luégo que brota, al continuar creciendo, se encorva, y sigue la más corta distancia para llegar á la superficie; miéntras mayor sea la desviacion que haya de sufrir el retoño, más tiempo echará en aparecer en el medio atmosférico. Sembrando la caña horizontalmente (un cañuto que contenga una sola yema) con el ojo *hácia arriba*, segun el tiempo que tarde en desarrollarse este órgano, podrá suceder que el retoño aparezca sin ninguna curva visible, al punto de mostrarse como si en efecto hubiese brotado perfectamente vertical, ó bien se evidenciará que al nacer siguió la tendencia natural, y entónces forma un ángulo con la caña. Si en vez de colocar la yema en la anterior posicion, se dispone de tal suerte, que quede *hácia abajo*, entónces brotará encorvándose, y seguirá la más corta distancia, segun los obstáculos, para llegar á la superficie.

Cuando se siembra horizontalmente con las yemas hácia los lados, todas siguen su curso natural, se desvian luégo de él, se encorvan, se levantan y salen sobre la superficie.

En el caso de sembrar la caña verticalmente, de manera que el ojo y las raíces queden hácia arriba, el retoño se encorva poco, casi aparece adherido al cañuto. Por el contrario, cuando la yema y las raíces se disponen en vuelta encontrada, hácia abajo, el retoño se encorva y desvia.

Hemos supuesto, para estudiar mejor, los fenómenos más sen-

cillos: en tal hipótesis, sólo hemos considerado lo que acontece en una sola yema: si tuviésemos várias en el mismo trozo, cada una naceria en la direccion que le asigne su lugar respectivo.

En resúmen, las principales circunstancias que ejercen influencia, más ó ménos importante, sobre la germinacion de la caña son: 1.° El grado de desarrollo que alcanza la yema en el momento en que se coloca en tierra.—2.° La cantidad de agua contenida en el cañuto.—3.° El estado particular de los jugos encerrados en la caña, y su proporcion relativa.—4.° Las dimensiones de la estaca.—5.° La posicion en que se coloca el cañuto, ó mejor dicho, en que queda la yema.—6.° La profundidad á que se siembra, y la cantidad de tierra con que se cubre la caña.—7.° La naturaleza del terreno, las mejoras que en él se hayan verificado, su preparacion, etc. Una de las circunstancias de más importancia es la completa homogeneidad de todas las partes del terreno: cuando el terreno no forma un solo cuerpo, cuando todas sus partes no se hallan íntimamente mezcladas, puede retardarse la aparicion del retoño por algun obstáculo mecánico; entónces se encorva, de manera que la punta se encuentra aún debajo de la tierra cuando aparece doblado, formando un verdadero arco: en este caso, ó concluye por vencer la resistencia y brotar de repente, ó sus hojas interiores, desenvolviéndose, atraviesan las que las contienen, y se muestra el retoño con hojas enredadas, enmarañadas y laceradas. Algunas veces este fenómeno se nota con gran evidencia, áun en las cañas ya bien desarrolladas; por una causa cualquiera se detiene el libre crecimiento de las hojas interiores, las cuales á su tiempo salen al traves de las otras, formando *nudos* tan perfectos, que á primera vista cualquiera creeria que habian sido dispuestos con intencion de señalar el sitio. Este fenómeno se nota tambien en los *retoños criollos*, y en verdad que se demuestra en todo su esplendor.—8.° La sazon, no tan sólo por la humedad contenida en el terreno, como por la cantidad de agua que se encuentra en la caña.—9.° Las circunstancias atmosféricas durante todo el curso de la germinacion, siendo muy importante tener en cuenta la temperatura.—10.° El intervalo de tiempo que media entre el córte de la caña y el momento en que se deposita en la tierra.—Respecto de

este particular hemos comenzado una serie de ensayos con el objeto de inquirir cuánto tiempo conserva la caña el poder de germinar, teniendo en consideracion su naturaleza y edad, y los requisitos del medio en que se conserva.—No sólo habiamos principiado estos experimentos colocando cañas al sol, á la sombra, en la oscuridad, en lugares poco ventilados, en distintos medios (arena, aserrin de madera, carbon molido, etc.), sino áun debajo del mercurio, en el vacío y en atmósferas compuestas de distintos gases.—Circunstancias particulares nos han detenido en el curso de estas investigaciones, las cuales creemos poder pronto volver á emprender.—Entónces continuarémos tambien todos nuestros experimentos acerca de las vias por donde penetra el agua durante la germinacion, la influencia de los distintos rayos de luz, de los medios gaseosos, los fenómenos químicos que han tenido lugar en ella, la accion modificadora de las materias que excitan, retardan ó impiden la germinacion, etc.

Digitized by Google

NOTAS.

(1) Cuando se queman por completo los troncos, áun en sus raíces, la tierra tambien sufre la accion del calor: si el terreno es arcilloso, queda muchas veces un *polvo de ladrillo*, de un color rojo bastante aparente.— Los hoyos así producidos suelen ser muy peligrosos para el que recorra el campo á caballo.

(2) La yaba, el júcaro, quiebra-hacha, el chicharron, etc., permanecen inalterados por mucho tiempo.

(3) *Annales des sciences naturelles*, 2.ª série.—*Botanique*, t. I, p. 72 (1834).

(4) Richard, *Botanique*, p. 282.

(5) Véase *Conveniencia de establecer unidad y coordinacion en las mejoras agrícolas*, etc.

(6) Véase *Cantidad de semilla*, etc., *y distancia entre las líneas*.

(7) Debemos hacer notar, para evitar interpretaciones erróneas, que siempre que empleamos la palabra *semilla* á propósito de la caña, se debe entender que nos referimos á *estacas*, pues en el estado actual del cultivo siempre se multiplica la caña por secciones del tallo: áun no se ha conseguido hacer germinar las semillas propiamente dichas.

(8) Se denomina *caña de planta*, aquella que se siega por primera vez despues de la siembra; *soca de planta*, la que se corta despues de la primera siega; *soca*, la que proviene de los campos de soca-planta; y *resoca*, los plantíos que aparecen despues de cortar los cañaverales de soca.—Véase *Cantidad de semilla necesaria para sembrar una superficie determinada de terreno*, etc.

(9) Véase *Cantidad de semilla*, etc.

(10) Las maderas más á propósito para este fin son: el yaití, arabo, yaicuage, guayrage, yamaguey, manajú, naranjo, gía, guara, etc.

Digitized by Google

(11) Para janear, ó bien abre el obrero las piernas, se inclina hácia delante y tira el instrumento hácia atras, ó bien se adelanta, y de medio lado, inclinándose un poco, arroja el jan.—Esta última posicion es la más cómoda y la más usada: los obreros adelantan el pié derecho, dejando el izquierdo á la distancia que juzguen conveniente se deba abrir el hoyo: allí clavan el jan; luégo deslizan hácia adelante el pié izquierdo, y en el lugar en que se encuentra el derecho abren el nuevo hoyo, etc.

(12) Circunstancias de las cuales nos ocuparémos en nuestros *Estudios experimentales acerca de la vegetacion de la caña.*

(13) Véase *Estudios progresivos*, p. 303.

(14) En nuestros *Estudios experimentales acerca de la vegetacion de la caña* desenvolverémos completamente este y otros puntos, aduciendo al efecto gran número de ensayos que con este objeto hemos instituido.

(15) El arado del país es sencillamente el primitivo *arario* (araire) ó *dental.*

(16) Véase *Estudios progresivos*, páginas 23 y siguiente. Del cultivo al vapor nos ocuparémos en los *Anales de la Real Sociedad Económica.*

(17) Véase *Dimensiones de los surcos.—Aporcadura, Sistema de cultivo propuesto por Wray*, etc.

(18) Véase *Estudios progresivos*, p. 44.

(19) *Principes raisonnés d'agriculture*, par A. Thaér, t. IV, p. 229.

(20) En los catálogos de Howard y de Hornsbyg se ven diseños de estos arados de doble vertedera.

(21) El baron Crud denomina esta operacion aporcadura yunta (*buttage à plat*). *Economie de l'agriculture*, par le B. E. V. B. Crud; París, 1820, petit in-folio, páginas 245, 254, 255, 256 y 303.—En la p. 256 expresa los motivos que le hacen preferir las aporcaduras internas, y da á entender que ha sido el primer autor que de ellas se ha ocupado.—No discutirémos ese punto; pero sí podemos asegurar que, con respecto al cultivo de la caña, hemos sido los primeros en ocuparnos de establecer las ventajas de semejante práctica, la cual comenzamos á estudiar ántes de haber conocido la obra de Crud.

(22) Los arados de doble vertedera, destinados á abrir los surcos para las siembras de caña, deberian tener: 1.° Tres cuchillas, que limitasen el ancho del surco, las cuales fuese posible separar convenientemente.—2.° Dos vertederas helicoidales, cortas ó provistas con cuchillas, para desmenuzar los terrones.—3.° Anexo al arado, por detras, sería útil que se dispusiesen tres fuertes cuchillas para escarificar el sub-suelo.—4.° El surcador tendria un *marcador* para señalar el surco.—5.° Se hallaria provisto de un limpiador ó cepillo de suron (*rabot de raies*).—6.° Por fin, de un regulador para la profundidad de los surcos. Para mayor esclarecimiento, véase el artícu-

Digitized by Google

lo *Tapadura*.—Véase asimismo *Drainage des terres arables*, par Barral, t. II, páginas 303 y siguiente.—*Arados de drenage*.

(23) Para poner más en claro cuanto atañe y depende de este particular, hemos instituido una serie de experimentos, cuya relacion se encuentra contenida en los *Estudios experimentales acerca de la vegetacion de la caña*.

(24) Gasparin, *Cours d'agriculture*, t. III, p. 469.

(25) *Encyclopédie d'agriculture*, t. IV, p. 606.

(26) Para comprender la influencia de la forma y proporciones de las vertederas sobre el trabajo que realizan, es útil consultar á Grandvoinet, *Journal d'agriculture pratique*, 1862, t. I, p. 145, y el artículo *Charrue*, de la *Encyclopédie d'agriculture*.

(27) En Sologne se usa un arado que alguna semejanza tiene con el que acabamos de describir.—Véase *Encyclopédie d'agriculture*, t. IV, p. 374.

(28) *Annales agricoles de Roville*, por J. C. A. Mathieu de Dombasle, t. I, p. 187; t. III, p. 353; t. V, p. 388, y t. VII, p. 417.

(29) *Manuel du planteur de la canne à sucre*, par Wray, páginas 210 y siguientes.

(30) *Culture des plantes à grains farineux : formant la seconde partie des preceptes d'agriculture pratique*, par J. N. Schwerz; París, 1840, página 240.

(31) El primero que propuso cultivar la caña en líneas separadas, haciendo uso del arado para escardar y arrejar los plantíos, fué Cazaud.—Su obra se intitula: *Essai sur l'art de cultiver la canne à sucre et d'en extraire le sucre*, par C... ✕—París, 1781, in-8.°—Anteriormente el mismo autor habia presentado á la Real Sociedad de Lóndres una interesante memoria: *Nouvelle manière de cultiver la canne à sucre.—Transacciones filosóficas*, año de 1779, t. LXIX, p. 207.—Esta memoria fué reproducida por M. F. Lebreton, en su *Traité sur les propriétés et les effets du sucre*.—París, 1789, petit in-8.°, p. 24.

Cuando redactamos las anteriores líneas, la obra de Cazaud nos era desconocida: citamos sus ideas por lo que acerca de ellas habiamos leido en el libro de Dutrone, y tambien teniendo á la vista el resúmen inserto en las *Transacciones* de Lóndres.

Despues hemos podido procurarnos la publicacion de Cazaud, y despues de haberla estudiado con detenimiento, vamos en breves palabras á presentar de ella un conciso y exacto compendio.

Comenzarémos por distinguir las prácticas que el autor considera las más ventajosas, aquellas que deduce de su experiencia propia, y las que indica como mejores, si así, añade, lo demostrasen posteriores experimentos, pues

Digitized by Google

no los ensayó. Con respecto á las primeras, podemos asegurar que todas son erróneas, y su refutacion completa se encuentra en el sistema general de cultivo que hemos expuesto. Acerca de las segundas, aunque señalan un progreso, sin embargo distan mucho de ser perfectas.

Es el autor partidario de las siembras de primavera, y creyendo que la caña, en verdad, en ninguna circunstancia, crece despues de los trece meses, juzga que se debe cortar siempre al año de sembrada (páginas 41 y 99).—El número de cañutos de una caña jamas, segun él, es superior á 46 (p. 199). —Las cepas se *botan* fuera, y es mala máxima el calzarlas (p. 27).—Las siembras deben verificarse, por tanto, á pequeña profundidad, cuatro ó seis pulgadas *cuando más* (páginas 178 y 198).—La distancia ó separacion que debe mediar entre las fosas deben ser de dos y medio piés en las tierras secas, y de tres en los terrenos de superior calidad (páginas 103 y 178). Aconseja esta distancia para facilitar que pronto se *cierre* el cañaveral, haciendo entónces ménos precisas las escardas, y evitando la accion del sol sobre el suelo.

Hasta aquí la relacion del verdadero sistema de Cazaud: veamos el plan nuevo que propuso.

Afirma Cazaud que el uso del arado no era del todo desconocido en la Martinica, Santo Domingo y la Guadalupe; mas con respecto á su aplicacion general al cultivo de la caña, las prácticas que propone no se ejecutaban en ninguna parte; por primera vez las señaló, sin embargo no tuvo ocasion de llevarlas á cabo.

Cazaud, á pesar de haber leido, y por decirlo así, haberse inspirado con el estudio de las obras de Tull y Duhamel (p. 369), no se formó una idea bien clara de todos los beneficios consiguientes á las labores ejecutadas con tino. No es entónces de extrañar que sostenga que las labores prévias sean inútiles para bonificar el terreno (p. 359). Para ejecutar las siembras de caña, siguiendo sus nuevas ideas, indica que se abra á la distancia de tres y medio piés un doble surco, que en realidad forma uno solo, en cuyo fondo se depositarán las estacas de caña así que llegue el momento de verificar la sementera.—Despues aconseja que se proceda á *desaporcar* las plantas, ó hablando quizás con más propiedad, á abrir un surco cerca de las bileras de caña, de tal suerte, que la tierra sea vestida hácia el centro del intervalo que media entre ellas (p. 363). Cuatro ó cinco dias despues se trazará un nuevo surco, que volteará la tierra en direccion de su lugar primitivo.

Aconseja que se arrejen los campos cortados (p. 364). En resolucion, por lo que acabamos de manifestar se deduce que Cazaud no hizo más que ver confusamente las *siembras en crudo*, pero en cuanto al cultivo en líneas propiamente dicho, ni áun siquiera sospechó sus ventajas.—Ni podia ser de

Digitized by Google

otra manera.—Extravagancia inaudita sería exigirle que cuando la agronomía áun no estaba fundada como ciencia, hubiese podido recibir de ella toda la enseñanza que hoy nos procura. Cazaud no podia comprender los requisitos generales que presiden á los cultivos; áun los conocimientos adquiridos no permitian establecer esa trabazon, esa mancomunidad arreglada, esa unidad armónica, pero variada, en sus partes. No le era posible conocer que las mejoras agrícolas, todas juntas y cada una por sí, son necesarias y contribuyen en su tiempo y grado para el concierto, proporcion, buen órden y policía del resultado final con cada una, y de cada una con respecto al resultado general de todas.

(32) En la isla de Cuba el primero que aconsejó se usase el arado para escardar y arrejar los plantíos, practicando al efecto las siembras á la conveniente distancia, fué D. Alejandro Dumont; su obra se titula: *Guía de ingenios*, que trata de la caña de azúcar, desde su orígen, de su cultivo y de la manera de elaborar sus jugos, dedicada á las autoridades protectoras de Cuba, por A. B. C. Dumont, antiguo oficial superior del ejército frances, caballero de la órden de la Legion de Honor, y autor de los tratados sobre el cultivo del café, publicados en la Habana en 1823.—Matanzas, imprenta del Gobierno, á cargo de Campe. Año de 1832.

En el tomo IV (Habana, oficina del Gobierno y Capitanía general, por S. M., 1837) de las Memorias de la Real Sociedad Patriótica de la Habana, en una Memoria del Sr. D. Francisco de P. Serrano, sobre *Ingenios de fabricar azúcar*, leemos, p. 313, en una nota á propósito de Dumont: «En estos últimos dias ha fallecido este anciano respetable, despues de una larga y útil permanencia en nuestro país. Antiguo oficial de la república francesa, abandonó el territorio de la revolucion despues de haberse entronizado el capitan del siglo. Como hombre de talento distinguido, supo aprovecharse de estas ventajas en el ejercicio de la agricultura, en que se ocupó por algunos años, dirigiendo várias fincas de una sociedad instalada con este objeto, y hubiera hecho muchos beneficios á nuestra industria agrícola, si la desgracia no le hubiera perseguido, siendo víctima más de una vez de las innovaciones en que ordinariamente se pierden los que más se afanan por obtener mejoras y adelantos.—Permítaseme, pues, este recuerdo sincero en favor de un amigo desgraciado, estas cortas líneas á la memoria de un extranjero que miró esta tierra como á su adoptiva patria, y por cuyo bien tanto se afanó.—Nunca queda más satisfecho el corazon como cuando tributa digno homenaje á la amistad y al verdadero mérito, libre de toda sospecha de lisonja ó vil adulacion.» Las ideas de Dumont fueron no muy recibidas, tanto, que asegura Serrano (p. 213) «que se le pusieron tantos inconvenientes á esta práctica, que no me atrevo á aconsejarla, áun cuando mi voto fuese decisivo.»

Digitized by Google

(33) En las generalidades acerca de las siembras, que se imprimirán en el t. II de nuestros *Estudios progresivos*, describirémos de una manera más exacta el cultivo en líneas, y allí demostrarémos cómo los fines que se deseaban realizar no se consiguieron empleando los primitivos instrumentos.

(34) *Principes raisonnés d'agriculture*, t. IV, p. 137.

(35) Para mayor esclarecimiento de los particulares que acabamos de estudiar, es conveniente consultar las siguientes publicaciones: *Annales de l'agriculture française*, t. XXXI, p. 367; t. XXXVI, páginas 5, 145, 261; y tomo XXXVII, páginas 145 y 194. — *Revue Britanique*, 1860, t. II, p. 3.— *Annales de Roville*, t. V, p. 350.

Por no embarazarnos y detenernos, interrumpiendo y debilitando la exposicion principal, no hemos querido hacer referencia de otras dos prácticas, los *hormigueros ó borrones* de los asturianos, y la *quema de las tierras* (*ecobuage* en frances), las cuales algunos puntos de semejanza muestran, comparadas con la que acabamos de estudiar; áun dirémos más: tantas analogías ofrecen, que muchas veces en su esencia constituyen la misma operacion, á pesar de sus diversos nombres.

Construyen los catalanes los hormigueros principiando por labrar una ó dos veces el terreno; en seguida disponen á las distancias proporcionadas el combustible, compuesto de las yerbas del terreno y un poco de leña menuda, ó más bien de *brusca;* sobre la pila herbácea ó leñosa van colocando tierra hasta que se forma un monton de un metro de base, que tenga dos ó tres de elevacion. Juntan la tierra sirviéndose de un rastrillo guarnecido de ocho ó diez dientes de hierro, los cuales se encuentran inclinados y formando un ángulo de 40° con el mango. Cuando el monton adquiere las dimensiones necesarias, se concluye la obra colocando al exterior gruesos pedazos de tierra, y dejando superiormente una abertura ó boca, por la cual se principia á quemar el hormiguero, teniendo durante la combustion el cuidado de cubrir con tierra los agujeros laterales por donde aparezca la llama. Concluida la combustion, se deja enfriar ese horno particular, y despues se rompen los materiales que lo constituyen, los cuales se diseminan por toda la superficie del campo. Por la breve descripcion que acabamos de presentar de los hormigueros catalanes, se colige con facilidad que esa operacion, segun las circunstancias, puede ser, en último resultado, idéntica á la práctica que suministra la arcilla quemada, ó á la quema de las tierras de que vamos á ocuparnos. Los asturianos dan al acto de formar y servirse de los hormigueros ó borrones el nombre de *emborronar*.

Quemar la tierra vegetal, es descascarar, pelar, sacar chapas del terreno, reunir esas costras superficiales y quemarlas lentamente.—Como lo ha hecho notar Dombasle, cuando se quema la tierra vegetal, como que se encuentra pe-

Digitized by Google

netrada por todas sus partes por las raicecillas de las plantas que sustenta, las cuales ocupan un volúmen considerable de ella, al quemarlas, esas raices, ramificadas por toda la masa, reciben la accion del calor, y la comunican á todas las partículas de la tierra, las que, á su vez, se hallan simultáneamente en contacto con todos los productos de la combustion; de suerte que en ese estado naciente, sobre todo si se opera sobre un terreno arcilloso, se condensa gran cantidad de gases.

Teniendo en cuenta todas las circunstancias, en tésis general, la mayor parte de los agricultores aconsejan que se verifique la quema de las tierras cuando los terrenos poseen gran cantidad de materias orgánicas, y que ademas sean arcillosos; de ese modo se obtiene la doble y valiosa ventaja de aprovechar desde luégo productos fertilizantes, los cuales de otra manera no entrarian en accion sino al cabo de mucho tiempo, y ademas modificamos las propiedades físicas del suelo; así los terrenos arcillosos cubiertos de yerbas, las tierras turbosas y pantanosas provistas de un tejido de raíces leñosas son las que con especialidad deben quemarse.—En los terrenos arenosos por lo comun no es útil aplicar el procedimiento; mas en las tierras calcáreas, si se abonan convenientemente despues de la quema, puede ejecutarse con ventaja.

El material especial destinado para llevar á cabo la quema de las tierras varía segun se emplee sólo la fuerza muscular del hombre, ó se auxilie ésta con el uso de máquinas tiradas por animales, lo cual es en grado eminente útil. Para verificar los trabajos por medio de los brazos humanos se recurre al uso de palas y azadones particulares, y al corta-césped y levanta-césped. Estos dos últimos instrumentos facilitan notablemente las operaciones. Las máquinas tiradas por animales son: 1.° El corta-césped, imaginado por Rey de Planazu.—2.° Un arado particular, que entra en accion luégo que el útil anterior ha trazado el trabajo.

Sea cualquiera el procedimiento que se emplee para reducir la superficie del terreno á placas de ciertas dimensiones, una vez obtenidas éstas, se las deja secar algunos dias, y con ellas se construyen pequeños hornos, teniendo cuidado de colocar la parte superior de la placa (aquella sobre la cual se encuentra la yerba ó las raíces) hácia el interior del horno, pues así se comunica y mantiene mejor la combustion; por fin, es necesario conducir con suma lentitud la operacion. Una vez que se concluye el trabajo, se deja enfriar los montones ó hornos improvisados, se pulverizan groseramente sus materiales, y con la mayor igualdad posible se distribuyen por toda la superficie del terreno. Tanto por este último motivo, cuanto porque así se facilita la construccion de los hornos, conviene darles reducidas dimensiones y multiplicar su número.

Digitized by Google

La quema de las tierras, que Young no titubea en calificar de « método único y admirable, suficiente para cambiar en un mes el terreno mas estéril en otro donde crezcan lozanas plantas », debe aplicarse con discernimiento despues de haber hecho un estudio circunstanciado del terreno, y muchas veces necesario es tener presente la naturaleza del vegetal que se piensa cultivar con un fin determinado.—A pesar de reconocer todas las ventajas de esta práctica, no podemos dejar de confesar que el *ecobuage* no está llamado á constituir un sistema regular y contínuo de cultivo, pues con respecto á la alimentacion vegetal, no suministra á las plantas, sino bajo otra forma más apta para ser absorbida de momento, los principios que contiene el suelo; de tal modo, que al cabo de cierto tiempo se habrán agotado esos cuerpos sustentadores, y bajo el aspecto *físico* ó de los correctivos, justo es reconocer que llegará un dia en que las propiedades físicas se hallen modificadas en el grado conveniente. Resulta, pues, que las quemas de las tierras deben ponerse en ejecucion en circunstancias determinadas, y que su empleo nunca debe considerarse eficaz de un modo contínuo y permanente, debiendo siempre el agricultor prudente recurrir al uso de los abonos más apropiados para mejorar del todo los terrenos.

El ecobuage, lo mismo que la arcilla calcinada, aumentando la porosidad del terreno, contribuye á su aereacion, y por tanto, facilita y determina la formacion de nitratos á expensas de los elementos del aire con el concurso de las materias alcalinas del suelo; acrece el poder de absorber las sales amoniacales contenidas en la atmósfera; y por fin, segun algunos agrónomos, gracias á la accion del óxido de hierro en conflicto con el aire húmedo, se forma una notable proporcion de amoniaco.—Johnston cree que en esas circunstancias puede formarse un kilógramo de amoniaco por cada 10 kilógramos de óxido de hierro. Apoyándose en este dato, atribuye la diferencia que se nota en las distintas circunstancias en que se verifica la quema de las tierras y la calcinacion de la arcilla, y á la mayor ó menor cantidad de hierro que puedan contener los terrenos. Respecto de los demas beneficios conseguidos por medio de la quema de las tierras en el caso de ser arcillosas, nada agregarémos á cuanto hemos expuesto á propósito de la arcilla calcinada.

Si algunos agricultores no fuesen tan exclusivos, si en su mente no imperasen ideas tan absolutas, si examinasen bien las materias ántes de practicar las operaciones, no veriamos expuestos tantos datos contradictorios acerca de los distintos trabajos agrícolas, observacion que es muy del caso, pues existe la mayor divergencia acerca de la utilidad de la quema de las tierras en las opiniones manifestadas por los diferentes escritores que se han ocu-

Digitized by Google

pado del asunto, los cuales, sin embargo, se apoyan en hechos verdaderos, pero mal interpretados.

(36) Véase la obra de Puvis, y tambien *Eléments des sciences physiques appliquées à l'agriculture*, par A. F. Pouriau; Paris, 1862. p. 431.—Este autor, partiendo de los hechos demostrados por Puvis, ha propuesto una fórmula general para determinar la cantidad de marga que se necesite incorporar á un terreno dado.

(37) Véase Gasparin, *Cours d'agriculture*.—Masure, en el *Journal d'agriculture pratique*, ha propuesto un método general para el análisis, tanto físico como químico, de las margas.

(38) Otros correctivos calizos se emplean en agricultura, tales son: conchas fósiles (falum ó crag, marga ó caliza conchífera), las arenas conchíferas, entre las cuales citarémos la *maerl*, tambien llamada arena de mar, arena vermicular, fondo de coral, marga marítima, el *treaz*, trej ó arena de mar, y la *tanga* ó ceniza ó lodo de mar; por fin, diversas conchas de la época actual.—Acerca del uso del sulfato de cal hemos comenzado algunos experimentos.

(39) Todas las operaciones mecánicas, físicas y químicas que se practican en un terreno para disponerlo de la manera más propicia para las siembras, deben ser estudiadas en el mismo capítulo, en el cual, por tanto, se incluirán todos los trabajos destinados á mantener la aereacion del suelo, la frescura, composicion química, etc.—Las labores, correctivos, abonos, drenage, etc., deben ser estudiados ántes de emprender el exámen particular é inmediato de las siembras.—Áun hay más: en el órden lógico y natural de los trabajos debe tratarse de los desagües por canales descubiertos ó por el drenage ántes de ocuparse de las labores; así como tambien sería más lógico discutir cuanto atañe á los abonos y correctivos ántes de examinar esas operaciones, pues ambos medios fertilizantes pueden usarse ántes de verificar las labores. —Así pues, reconocemos que estas materias debimos haberlas tratado en otro lugar, mas como los abonos pueden repartirse ántes de labrar el terreno, despues de alzado y áun durante la vegetacion de las plantas, nos ha parecido conveniente, para no interrumpir la narracion, postergar cuanto se refiere á ellos. Con respecto á los desagües expondrémos que siempre se deben ejecutar ántes de realizar las siembras; pero por el mismo motivo anterior hemos preferido reservar su estudio para este lugar.—Y ya que tratamos del órden, debemos hacer notar aquí que el artículo sobre las *siembras en lomas* debió haberse colocado despues de aquel que trata de la *disposicion de las labores*. Asimismo la *preparacion de los cañaverales demolidos para disponerlos á nuevas siembras* se pudo haber incluido en el artículo general de la *preparacion de las tierras;* pero hemos preferido separarlo para

Digitized by Google

conservar el órden lógico de las siembras, y porque suponemos que vamos á entregarnos por primera vez al cultivo de la caña; bajo ese punto de vista, se procede partiendo de un terreno vírgen, en él se siembra la caña, y sólo cuando se demuele el plantío se vuelve á comenzar la siembra.

(40) El aprovechamiento completo de las cachazas para extraer de ellas todos los jugos que las acompañan está poco adelantado, por lo comun, en el país; sería muy conveniente someter á la accion de potentes prensas esas cachazas, encerradas en fuertes sacos, que permitiesen la salida de los líquidos, los cuales se aprovecharian para extraer de ellos azúcar ó fabricar aguardiente. De este modo sólo se tomaria para la confeccion de los abonos el resíduo sólido que quedase en los sacos.

(41) Hemos tratado en el lugar oportuno (V. *Estudios progresivos*, etc.) de caracterizar cada sistema de cultivo, y despues de semejante discusion nos proponemos definir cuál es el seguido en la isla de Cuba. Al indicar este particular hemos descubierto que en el país habiamos adoptado un sistema del todo nuevo, el cual, para ser calificado, demanda que empleemos el término más conveniente, representando mejor sus circunstancias; por este motivo le hemos denominado *el sistema monstruoso*, pues reune en su conjunto extravagante, requisitos que en su tiempo y lugar fueron muy útiles, los cuales, mezclados con una singular confusion, presentan un todo tan contra la naturaleza, como aquellos séres que la imaginacion de los pueblos antiguos se complacia en crear, caprichosa mezcla de partes de distintos animales, la cual por fuerza no podia existir, pues le faltaba la unidad armónica que preside á las existencias naturales. — Si por una desgracia dejase de existir este país, y algun arqueólogo quisiese reconstruir por el raciocinio nuestro sistema general de explotacion, partiendo de uno de sus elementos, llegaria por el enlace más lógico de la argumentacion á resultados enteramente opuestos á los que se encuentran hoy en este suelo. — Vamos á probar que nosotros ni seguimos el sistema extensivo, ni ménos aún el intensivo, por lo ménos con respecto á la caña y otros cultivos; pero ántes recordemos que cada sistema de cultivo por completo, en relacion con las circunstancias especiales del agricultor, en armonía con el estado del país, en concordancia con las relaciones que existan con otras naciones, es bueno relativamente á los requisitos que preside á su establecimiento ó adopcion, mas cesa de ser provechoso tan luégo como se rompe ese enlace armónico, y se continúa usando bajo otras condiciones.

La caña pertenece, como nadie ignora, al grupo de plantas que se conoce bajo el nombre de cosechas escardadas, las cuales suponen y demandan perentoriamente el uso de la más bien entendida labranza, la más completa

Digitized by Google

bonificacion del suelo, los más perfectos é idóneos cuidados del cultivo, y como complemento indispensable, la rotacion de cosechas, la estabulacion de los animales, etc. — Este cultivo pertenece de la manera más natural al período intensivo, siguiendo la clasificacion alemana, ó á los sistemas andróticos de Gasparin. — Querer, pues, cultivar la caña como si fuese planta designada para el sistema extensivo, es sencillamente cometer el más ruinoso anacronismo agrícola. — Pero para hacer resaltar nuestras contradicciones agrícolas vamos á admitir por un instante que la caña pertenezca en efecto y entre en el cuadro de las plantas que deben cultivarse en el sistema extensivo. — En éste se debe ante todo desear disminuir los gastos de explotacion, á cuyo efecto se emplea el ménos trabajo posible, no se usan abonos, etc. Consideremos sólo la cuestion del trabajo. — En nuestras fincas nos servimos de los brazos más caros que se conocen, y dejando por ahora sin discusion si sabemos conservar y dirigir bien esos instrumentos de fuerza, contentémonos con apuntar que hemos adoptado para ponerlos en accion precisamente los medios de que se sirven los pueblos en los cuales la mano de obra es en alto grado barata. — Casi todas las operaciones del cultivo se ejecutan por la accion directa é inmediata del hombre; las escardas se realizan con el machete, útil muy á propósito para usarlo en los jardines, ó que se adopte en China ó en la India, donde existe un exceso de poblacion; mas por completo fuera de lugar en el cultivo en escala mayor, y en un país donde la mano de obra siempre sería cara por la falta de habitantes, y mucho más aún por la condicion social de gran parte de los trabajadores. Simultáneamente con la fuerza del hombre, empleamos la de los animales; pero esos séres ¿los cuidamos? ¿Tratamos de conservarlos? ¿Sacamos todo el beneficio posible del juego de sus órganos, y aprovechamos los residuos de sus funciones? Los animales en nuestras fincas, por lo comun, arrastran la más triste, miserable y menguada existencia; perecen, por tanto, á millares todos los años, víctimas de una alimentacion insuficiente y mal entendida, del mal trato y del excesivo trabajo; por fin, perdemos por completo los elementos de fertilidad que podrian producirnos. Los costos de instalacion de un ingenio son considerables; la produccion no es ni grande ni segura; la amortizacion é intereses de los capitales son dignos de considerarse; por cuyos motivos, y como resultado general de tantos elementos tan mal coordinados, tan inconexos, en muchos casos no hay verdadero producto líquido. Como elemento general, que se cierne sobre todos los demas, debemos apuntar el estado económico del país. Presupuestas estas consideraciones, no es preciso ser profeta para prever el fin á que irresistiblemente vamos conducidos.

Para conjurar con anticipacion los males que nos amenazan, ó mejor di-

Digitized by Google

cho, que ya nos agobian, debemos considerar las cosas bajo su verdadero punto de vista, restablecer el órden y la armonía entre todos los elementos de la produccion agrícola, y propender á que se lleven á cabo las reformas económicas, demandadas imperiosamente por nuestras circunstancias; sólo así podemos salvarnos.

Con respecto al cultivo, es necesario, ó adoptar otro, ó al ejecutar el existente, introducir en él las mejoras que reclama, las cuales repetidas veces hemos indicado, y á la vez que se aumente por todos los medios posibles la produccion, es necesario regularizarla y hacerla estable. — Es cierto que muchos dirán que para llevar á cabo esas mejoras se necesita un capital que, por lo comun, no posee ni puede procurarse á módico interes y á largo plazo el agricultor; reconocemos que el crédito agrícola no existe en el país, y que sólo podrá establecerse cuando varien las condiciones económicas; mas, por fortuna, lo que falta que hacer en nuestros ingenios exige relativamente ménos gastos que otras dependencias de la finca; por otra parte, sin el cultivo perfeccionado es de todo punto imposible pensar ni un instante en aprovechar las cuantiosas sumas invertidas en el fundo. — Poseemos aparatos completos al vacío, soberbias fábricas, una numerosa dotacion de esclavos, etc., y un campo que creemos nos puede dar, por lo ménos, ocho mil cajas de azúcar; sobreviene una seca, y no cosechamos ni la mitad; ¿no es, pues, la mayor y más ruinosa de las incurias no ponernos al abrigo de las sequías?

Las ideas que rápidamente acabamos de exponer ponen fuera de duda que no seguimos el sistema extensivo, el cual no indica, como podria creerse, interpretando erróneamente el verdadero sentido de la palabra, que se explote mal una gran extension de terreno, cultivando en él plantas que debieran ser mejor atendidas, sino elegir aquellos vegetales que demanden pocos cuidados, y cuya explotacion reclama, por consiguiente, cortos adelantos de capital; elementos relativos al estado social del país ó de la comarca en la cual se encuentre el fundo.

(42) Las personas que deseen tener una idea más clara de los *distribuidores de abonos* pueden consultar distintas obras, en las cuales las explicaciones van acompañadas de sus correspondientes láminas, y bajo este punto de vista les recomendamos *The book of farm implements et machines*, by James Slight and R. Scott Burn, edited by Henry Stephens; Edimburgh and London, 1858.

(43) En cuanto á las prácticas del riego, las describirémos con especialidad y con toda la extension necesaria, en nuestro *Tratado general de agricultura*, obra que redactamos en este momento.

(44) Véanse los *Anales de la Real Junta de Fomento y de la Real Socie-*

Digitized by Google

dad Económica, los *Diarios de la Marina* del año 1858, en cuyas páginas hemos tratado cuestiones relativas al *desagüe*.

(45) *Drainage des terres arables*, por J. A. Barral; París, 4 vol.—En esta obra, verdadera enciclopedia del drenage, se encuentra la cuestion tratada bajo todos sus aspectos, y ademas nos ofrece el trabajo bibliográfico más exacto que se conoce. El drenage ha sido llevado á cabo por primera vez en Cuba por el Sr. D. Pedro Diago; despues lo realizaron los Sres. D. Tomas Suarez y Soler y Conde de Campo-Alegre.

(46) Véanse los *Estudios progresivos*, páginas 49 y siguientes.

(47) Se dice que la caña se *acaguasa*, porque en este estado miserable presenta cierto aspecto en algo semejante al *caguaso*.

Debemos advertir que el efecto de las yerbas sobre la vegetacion de la caña depende de la clase de yerba adventicia, de las condiciones meteorológicas, y sobre todo, de las circunstancias del terreno y del cultivo. En los terrenos eminentemente feraces la caña sufre ménos los efectos nocivos de las yerbas adventicias, y algunas veces áun concluye por crecer sobre ella y ahogarla.

(48) Véase la obra de Allen titulada *The american farm book or compend of american agriculture*, etc., by R. L. Allen; New-York, C. M. Saxton, 1850. —La traduccion de la memoria de este autor, bajo el título de *Cultivo en los Estados-Unidos de la caña de azúcar*, se encuentra inserta en el excelente *Prontuario de Agricultura general para el uso de los labradores y hacendados de la isla de Cuba*, por el Sr. D. Antonio Bachiller y Morales.

(49) Véanse los *Estudios progresivos*.

(50) De Candolle, *Physiologie végétale*, t. II, p. 872, admite en algunos vegetales la facultad extraordinaria de levantarse sobre la superficie de la tierra. Hé aquí los términos en que manifiesta los motivos y hechos sobre los cuales se apoya para comprobar sus ideas acerca de este particular:

«Muchas palmas, como nadie ignora, ofrecen en cierta época de su desarrollo vestigios de ese levantamiento; su tallo se encuentra del todo sobre la superficie de la tierra, y en esa posicion es sostenido por numerosas, potentes y cilíndricas raíces, que constituyen un verdadero pedestal. La obra del Sr. Martius, acerca de las palmas, presenta varios ejemplos de este hecho.— El pedestal formado por las raíces es muy corto en la *manicaria saccífera* (lám. 95), y más aún en la *maximiliana regia* (lám. 91); pero puede llegar á tener hasta cinco ú ocho piés de altura en la *elceis malanococca* (lámina 35), y sobre todo en la *iriartea ventricosa* (lám. 35). El Sr. Poiteau ha visto en la Guayana francesa una palma, que ha dibujado (*Ann. soc. d'hortícul.*, vol. IV, p. 4), la cual se levanta bastante sobre la tierra para permitir que por entre esas raíces pudiese pasar de pié un hombre.—Muchos viajeros

Digitized by Google

aseguran el mismo hecho, el cual áun más corroborado se encuentra, examinando en los invernáculos de Europa las palmas, pandanus, y en general los endógenos arborescentes. — El Sr. Poiteau asegura que desde los primeros tiempos de su existencia ciertas palmas comienzan ya á levantarse, y que las nuevas raíces que continúan esa accion nacen siempre de la parte interior del tronco. — Este último hecho concuerda, á su entender, con lo que sabemos de la organizacion de los endógenos, en los cuales las partes de más reciente formacion se hallan situadas en el interior; pero al exponer semejante opinion, olvida que el hecho no es general, pues en las orquídeas, gramíneas, etc., las nuevas raíces nacen siempre sobre las más antiguas. Con más precision y verdad se puede asegurar que tanto en los endógenos como en los exógenos las nuevas raíces nacen en los puntos del tallo en que encuentran aún humedad, y ademas un depósito de alimento preparado de antemano.

»Si pasamos á examinar la causa del levantamiento de las palmas, podemos encontrarla en un mecanismo por demas sencillo. Los vegetales endógenos son todos endorrizos, es decir, que de la parte inferior de su tallo, más ó ménos truncado, salen raíces, por lo comun cilíndricas y duras, las cuales se dirigen en la tierra siguiendo una direccion vertical ó muy poco divergente. Estas raices, en punto á su consistencia, difieren de una á otra especie: en unas son débiles ó blandas, en otras duras ó leñosas; cuando son blandas, el peso del árbol las obliga á doblarse en aquellos lugares en que encuentran un terreno que fácilmente no pueden atravesar; en los casos en que ofrecen alguna dureza se establece una especie de lucha, cuyo resultado depende del peso del árbol y de la impermeabilidad del terreno. Cuando el terreno es mullido, ó si el árbol es pesado, las raíces penetran ó se encorvan; pero cuando el terreno es ó compacto ó muy seco, si el árbol, por otra parte, no es muy pesado, entónces las raíces, no pudiendo penetrar en el suelo, obran sobre el árbol y lo levantan. Poiteau ha observado, y este hecho comprueba la opinion emitida, que las palmas que ofrecen con más evidencia este fenómeno poseen raíces muy leñosas. La posicion de estos vegetales, cuando crecen en vasos, facilita este efecto, pues el fondo del vaso ofrece un punto de detenimiento á la prolongacion de las raíces.»

Esta explicacion, que De Candolle califica de muy sencilla, á nuestro modo de ver, es en extremo errónea y contraria del todo á la verdadera y natural sencillez del fenómeno. Por desgracia no podemos hoy presentar más pruebas, para comprobar nuestra explicacion, que millares de variadas observaciones que hemos recogido, examinando distintas especies de palmas, cuyos datos, para adquirir mayor y más concluyente fuerza, han menester de algunos

experimentos dispuestos al intento; pero nuestras ideas áun así presentadas se apoyan en tantas y tan repetidas y variadas observaciones, que casi podemos considerarlas al abrigo del error.

Creemos que las palmas tienen la propiedad de producir, en ciertas y determinadas circunstancias, raíces adventicias, de las cuales las más próximas al suelo se extienden, se dirigen hácia su seno y penetran en él; otras permanecen rudimentarias, más ó ménos desenvueltas al rededor del tronco, sin poder llegar hasta la tierra. Si la explicacion de De Candolle fuese verdadera y del todo en armonía con los hechos: 1.° Todas las palmas que vegetan en el mismo terreno, creciendo bajo los mismos requisitos, deberian mostrar el fenómeno.—2.° Las raíces se notarian al rededor de todo el tallo, miéntras que, por lo comun, comienzan por un lado.—3.° Deberian nacer esas raíces inmediatamente al nivel del suelo, cuando con frecuencia se nota que principian á algunos centímetros del suelo.—Las raíces parten de la parte interna del tronco, y por lo tanto, salen ó brotan al traves de las capas externas, de más antigua formacion; levantan esas capas (tea) al atravesarla. Más tarde, en virtud de las acciones atmosféricas, esas capas levantadas, que han dado paso á las raíces, se pudren, desaparecen, y entónces sólo se nota la aglomeracion de las raíces adventicias.—Así, pues, sólo un estudio detenido del orígen de semejantes órganos puede darnos cuenta de su naturaleza.

Los restos, ó mejor dicho, la permanencia de la insercion de la base del pecíolo de las hojas indica que las raíces se han formado sobre el tronco aéreo, se han producido fuera de la tierra. En las especies de palmas, en las cuales siempre quedan porciones de ese pecíolo, el fenómeno que nos ocupa es muy marcado, pues se ven frecuentemente las raíces salir por debajo de algunos de esos restos de hojas, miéntras que en las partes más inferiores y en aquellas que se hallan al mismo nivel no se han formado semejantes órganos.—Más tarde, cuando se descomponen ó separan los pecíolos, quedan las raíces libres, y se pierden así los comprobantes de su orígen, y esto en mayor grado si dichos órganos se hallan igualmente repartidos al rededor del tronco.

Para que nuestra explicacion se encontrase del todo al abrigo de la duda, sería preciso amontonar tierra al pié de una palma, y asistir á la produccion de las raíces adventicias; este experimento lo estamos verificando, pero desde luégo podemos prever el resultado de él, pues la tierra extraida al abrir una zanja, y amontonada al pié de una palma, nos ha demostrado lo que deseábamos.—En conclusion, las palmas no poseen movimiento ascensional alguno; *no se elevan por sí propias sobre la superficie de la tierra, no se levantan;* esas aglomeraciones de raíces son formadas en el lugar que ocupan fuera de la tierra; en una palabra, son raíces adventicias.

Digitized by Google

Los ejemplos necesarios para comprobar las ideas que acabamos de expresar, los hacemos dibujar en la actualidad, y no sólo presentarémos hechos en las palmas indígenas, sino tambien en otras exóticas, que nos ofrece la grande y hermosa coleccion formada por el celo inteligente del Excmo. Sr. Conde de Fernandina.

(51) Los datos que pueden deducirse del estudio minucioso de las cepas desenterradas, las cuales hayan vegetado en distintas circunstancias, son en alto grado importantes, y pueden esclarecer fenómenos muy dignos de ser atendidos; sólo así se puede justipreciar por completo todo lo relativo á la profundidad de las siembras, á la posicion relativa y respectiva de los tallos, segun el lugar de donde parten, las dificultades que han experimentado para brotar, etc., etc. En cuanto al número de hijos que pueden originarse del desenvolvimiento de las yemas del tallo subterráneo, es necesario, para determinarlos, tomar en consideracion la naturaleza del terreno, las condiciones meteorológicas, la variedad de caña, las circunstancias de las siembras y del cultivo, etc. Algunas cepas de caña producen más de cincuenta hijos.

(52) Los ensayos anteriores recuerdan los experimentos practicados en el siglo pasado por Miller, conservador del jardin botánico de Cambridge (*Transactions philosophiques*, t. LVIII, p. 203), con el objeto de averiguar el rendimiento posible del trigo. El 2 de Junio de 1766 sembró algunos granos de trigo en el jardin de la Universidad, y el 8 de Agosto escogió las macollas más vigorosas, que dividió en 18 plantas; éstas fueron sembradas de nuevo. En Setiembre y Octubre desenterró las macollas, y dividiéndolas, áun para separar los hijos, obtuvo 67 tallos, que volvió á poner en la tierra. En los meses de Marzo y Abril siguiente ejecutó una nueva operacion de division, y obtuvo 500 hijos. Estos produjeron 21,109 espigas, cuyo peso era de 47 libras y 7 onzas. Calculado el número de granos que entraban en una onza, el número total de granos fué de 576,840, y todo esto de un solo *grano de trigo*.—Este experimento lo hemos repetido con el arroz, y de un modo general es susceptible de extenderse á todas las plantas que matean con mayor ó menor facilidad, variando los requisitos que presidan al desarrollo de los vástagos separados de la cepa comun y trasplantados aisladamente.—El procedimiento de separacion de los hijos se ha aconsejado para propagar los cereales.—Un sinnúmero de plantas se multiplican por la separacion de los hijos que brotan de sus tallos subterráneos.

(53) La traduccion francesa se intitula *Manuel pratique du planteur de canne à sucre, exposé complet de la culture de la canne à sucre et de la fabrication du sucre de canne selon les procédés les plus récents et les plus perfectionnés, par Léonard Wray, esquire.*—Paris, Dusacq, 1853.—El ori-

Digitized by Google

ginal inglés : *The practical sugar planter : a complete account of the culturation and manufacture of the sugar-canne, according to the latest and most improved processes, by Leonard Wray, esquire.*—London, Smith, Elder and Co., 65, Cornhill, 1848.

(54) A propósito del cultivo del café estudiarémos con detenimiento cuanto se refiere á la poda.

(55) Véase la explicacion de este fenómeno en la nota 58.

(56) Véanse los *Estudios experimentales acerca de la vegetacion de la caña.*

(57) El ungüento que en el dia goza de más reputacion se compone :

Pez negra.	28	100 partes.
Pez de Borgoña.	28	
Cera amarilla.	16	
Sebo.	14	
Cenizas bien tamizadas.	14	

Esta mezcla se emplea bastante caliente para que se presente líquida y pueda ser extendida sobre el órgano por medio de una brocha.

(58) Inmediatamente ántes de este artículo, y en esta seccion, debió haberse estampado el artículo impreso en la p. 156 : *Causas que determinan la depauperacion de los cañaverales.*—Este es el lugar que correspondia á la elucidacion de aquella materia.

(59) Bien entendido que suponemos que el terreno sea el más propio para el cultivo de la caña, y que ademas, si es anegadizo, haya sido desaguado por medio de zanjas precisamente abiertas y dirigidas, ó que se haya saneado interiormente practicando el drenage.

(60) En nuestro *Tratado general de agricultura* nos esforzarémos en mostrar los principios que presiden á la construccion de todos los instrumentos que forman el material agrícola ; allí pondrémos de manifiesto la apropiacion de cada útil á determinadas circunstancias y suelo ; — por ahora sólo deseamos presentar una lista de cierto número de instrumentos, construidos por los mejores fabricantes, dejando á cada hacendado el cuidado de elegir aquellos que más puedan convenirle :

1.° Arados de Howard, Hornsby, Ransome y Sims, Dombasle (construidos en Nancy, por C. de Meixmoron de Dombasle), Grignon, Odeurs (Charleroy), Dememay, Bonnet.

2.° Gradas de Howard, pesadas y ligeras.

3.° Rodillos de Croeskilly y de Coleman.

4.° Arados de sub-suelo de Howard, Honsby y Ransome, Dememay, y excavadoras de Bazin, Gustavo Hamoir y Delalain.

Digitized by Google

5.° Cultivador-extirpador-escarificador de Coleman, Ransome, Howard y Underhill.

6.° Escardadera de Garret, Priesty y Woolnongh.

7.° Rastrillos para recoger la paja, aplicables para reunir y extraer el rastrojo de los cañaverales, para poder cultivarlo despues de la siega, amontonar el bagazo y apilar la yerba de algun campo chapeado, etc. Los mejores rastrillos son los de Ransome, Howard, Nicholson, y el americano construido en Grignon.

8.° Heneadoras de Smith y Ashby, Howard y Nicholson, instrumentos que se pueden aplicar para extender y revolver el bagazo á fin de que mejor se seque.

9.° Desfondadora ó cavadora del baron Pablo Thenard.

10. Cultivo al vapor; útiles imaginados por Fowler, los cuales describimos y figuramos en los *Anales y Memorias de la Real Junta de Fomento y de la Real Sociedad Económica*.—Por desgracia casi todos nuestros instrumentos aratorios nos vienen de los Estados-Unidos, construidos de una manera imperfecta bajo todos aspectos.—Así es que con frecuencia se rompen, es necesario repararlos, etc.; entorpecimientos que retardan la propagacion de los buenos instrumentos.—En el país se acostumbra dar el nombre de *arado americano* á todos los arados de una vertedera, ó mejor dicho, diferentes del arado comun.—Esta denominacion es impropia, pues ni los americanos han sido los inventores de esos útiles, ni ménos aún son los que más adelantados se hallan en su construccion.—Por otra parte, los primeros arados de una vertedera que se introdujeron en Cuba no fueron americanos. —En vez de esa expresion viciosa, conviene usar el término que indique la especialidad del arado, y agregar aún el nombre del fabricante.

El Excmo. Sr. D. José María Herrera y Garro, Conde de Fernandina, ha introducido en sus fincas el uso de los buenos instrumentos ingleses.—Los rodillos de Crorsskilly, las gradas y arados de Howard, el cultivador-extirpador-escarificador de Coleman, el distribuidor de abonos de Garret, etc., funcionan con el mejor éxito en esas fincas.

Las labores ejecutadas por medio de instrumentos movidos por el vapor, ó como generalmente se dice, el cultivo ó labranza al vapor, resuelven el problema de hacer más económicos los trabajos, de permitir que se ejecuten en ménos tiempo y, por fin, con una perfeccion tal, que así se pueden conseguir todos los beneficios que nos proponemos lograr al practicarlos. Debemos llamar con gran especialidad la atencion acerca de esta última ventaja, la cual por fuerza provoca un aumento en las cosechas.

Hace tiempo, sobre todo en Inglaterra, se viene trabajando por orillar

Digitized by Google

cuantos inconvenientes se habian presentado para introducir ó aplicar el vapor á la labranza de los campos, y gracias á los esfuerzos perseverantes é inteligentes de los que se han ocupado del asunto, podemos asegurar que hoy dia es ya problema completamente resuelto, como lo demuestran multitud de campos que así se benefician en Inglaterra, Francia y otros países.

La isla de Cuba, más que ningun otro país del mundo, por la falta de brazos para su agricultura, está llamada á aprovecharse de semejante invento, y no se crea que la única ventaja que nos reportará será usarlo en nuestros ingenios para cultivar la caña; merced á esas máquinas podrémos tener prados artificiales, cosechar granos, etc., lo cual traerá como consecuencia la mejor alimentacion de los animales, su permanencia en establos, la fabricacion de abonos; en una palabra, una revolucion completa en nuestras prácticas agrícolas. El aumento de nuestra produccion nos procurará por fuerza un acrecentamiento en la riqueza, la cual nos conducirá indefectiblemente á todo género de mejoras.

El público en general comienza á preocuparse sériamente de algun tiempo á esta parte de cuantos particulares le brindan adelantos agrícolas; así es que esperaba con impaciencia los resultados prácticos del arado al vapor, introducido por los señores de Aldama, y hoy, despues de haber visto su ensayo, podemos asegurar del modo más terminante que tambien en Cuba el cultivo al vapor es un problema resuelto. Tal es el juicio que hemos formado al ver labrar la tierra en el ingenio *La Concepcion*, el viérnes 24 de Abril de 1863.

El arado movido por el vapor, tal cual ha sido introducido en este país por los señores Aldama, es susceptible de aplicarse de una manera general á todos los campos, cualquiera que sea el uso á que se destine; por medio de él se labra la tierra, se rompe el sub-suelo, se abren zanjas para colocar los tubos del drenage, etc.; operaciones todas que es preciso, con mayor ó menor urgencia y en determinados límites, hacer sufrir á los terrenos para disponerlos á las siembras. Así, con respecto á esos particulares, no nos quedará más que hacer que tratar de ir modificando las cosas al punto que con ventaja se adapten á los requisitos bajo los cuales tendrá que obrar el instrumento; pero el asunto más importante para nosotros debe consistir en ir discurriendo los medios de generalizar y *especializar* su uso á todos y á cada uno de nuestros cultivos. Comenzamos hoy por indicar algunas innovaciones que podrian con gran utilidad introducirse en el material del arado al vapor para extender su uso á todas las operaciones del cultivo de la caña.

Consiste la primera en disponer un arado de doble vertedera, propio para abrir los surcos en los cuales deben depositarse las estacas reproductoras.

Digitized by Google

Gracias á las fuerzas que se emplean, es posible hacer uso de dos arados, de suerte que al mismo tiempo se abran dos surcos; deberán colocarse de manera que con facilidad se alejen ó aproximen para trazar surcos á las distancias que se juzgue conveniente practicar las siembras. Estos arados, para ser completos, habrian de tener, si no tres, por lo ménos dos cuchillas, para cortar lateralmente las paredes del surco, y fijar así su ancho con limpieza. Los arados de doble vertedera es preciso tengan las dimensiones requeridas para abrir los surcos que se desean con la profundidad y anchura oportunas. Como esas dimensiones son susceptibles de cambiar segun las circunstancias, necesario será que por un regulador se fije de antemano la profundidad, y como las vertederas pueden ser expansibles, tambien se podrá arreglar segun se quiera la anchura del surco. Por fin, detras y entre las dos vertederas sería en extremo conveniente que se dispusiesen dos ó tres cuchillas para romper, cortar, ó, mejor dicho, escarificar el subsuelo. Para poder, de un modo general, determinar las proporciones de esos arados de doble vertedera, conviene tener presente que los surcos destinados á las siembras de caña deben presentar de 50 á 70 centímetros de ancho, y una profundidad de 30 á 40 centímetros.

El segundo instrumento que creemos útil anexar al arado al vapor, consiste en un extirpador-escarificador que pueda pasar entre las hileras de caña para efectuar las primeras escardas en los campos recien-sembrados, y llevar á cabo las operaciones de cultivo en los cañaverales cortados. — Es indudable que cuando la caña se encuentre muy crecida no se puede pensar en cultivarla con las máquinas movidas por el vapor; mas en los casos de hallarse áun pequeña, convendrá hacerlo.—Ese cultivador deberá desde luégo ser expansible para poder pasar entre las hileras de caña, es decir, que pueda variar la superficie que recorra entre siete cuartas y una vara.—Para ser usado al mismo tiempo como útil propio para verificar las binazones y escardas, es preciso que á él se puedan adoptar pequeñas rejas, de tal suerte, que sea un verdadero extirpador, y tambien cuchillas, que lo trasformen en escarificador.

No pretendemos constituirnos en autoridad respecto á los particulares de que se ocupa la mecánica agrícola; lo único que nos ha movido á apuntar las anteriores indicaciones es hacer que los fabricantes y peritos en la materia dirijan sus esfuerzos á conseguir que se aplique por completo el cultivo al vapor á los cuidados que demanda nuestra preciosa gramínea sacarina para crecer y desarrollarse con vigor. No basta sembrar la caña; es preciso cuidarla despues de nacida, y por todos los medios imaginables es indispensable que tratemos de economizar la mano de obra, perfeccionar las operaciones, y poderlas ejecutar en un breve espacio de tiempo.

Digitized by Google

(61) Véanse estos mismos *Estudios*, seccion II.

(62) Como tendrémos ocasion de demostrarlo cuando estudiemos los retoños que se producen despues de cortar las cañas. Todo lo relativo á las funciones de las raíces será de nuevo discutido así que hayamos concluido unos experimentos que hemos comenzado á verificar acerca de las siembras de cogollo, particular muy importante; pero el asunto no quedará completamente elucidado sino en la memoria relativa al *Desarrollo de la materia vegetal*, en la cual los experimentos van sancionados por la comparacion y por la balanza, último criterio en estas cuestiones.

(63) Existe una relacion muy marcada entre la constitucion de las hojas y la formacion de las yemas.—En la yema, las hojas coriáceas se hallan replegadas, y sucesivamente, á medida que van apareciendo en las partes superiores del tallo, pierden esa constitucion, sus tejidos se modifican, la lámina de la hoja comienza progresivamente á mostrarse, y el pecíolo se produce. —Cuando la caña agüina ó florece, sucede lo inverso: las hojas van perdiendo su lámina y el pecíolo se va alargando, de suerte que así modificadas, recuerdan bastante bien los folíolos de las yemas. — Por manera que la ausencia de yemas en los primeros y postreros cañutos se puede explicar por la transformacion de las hojas. — Esto concuerda con una observacion general: las yemas son ménos comunes en las axilas de las brácteas que en las hojas, y no se producen, ó cuando ménos permanecen estacionarias, en las axilas de las escamas de otras yemas.—Esta explicacion es suficiente para darnos cuenta del hecho que nos ocupa, y al mismo tiempo muestra su enlace y armonía con los fenómenos generales de la vegetacion.

FIN.

Digitized by Google

ÍNDICE.

PÁGS.

DEDICATORIA. V

PRÓLOGO DE LA PRIMERA EDICION, POR EL SR. CONDE DE POZOS DULCES. . VII

SIEMBRAS. 1

Desmontes ó tumbas. 1

Colocacion del batey.—Dimensiones de las guarda-rayas y cañaverales; distribucion general de éstos y aquellas con respecto al centro de la plantacion. 8

Generalidades acerca de las siembras de caña. 11

Eleccion de la semilla. 15

Epocas más convenientes para verificar las siembras. 19

Siembras á jan, con jan ó con plantador. 28

Siembras con la azada. 33

Siembras llevadas á efecto en tierras no labradas ó en crudo. . . 35

Siembras verificadas por medio del arado del pais. 42

Siembras perfeccionadas. 43

Preparacion de las tierras. 43

Disposicion de las labores para las siembras. 46

Direccion de los surcos. 49

Distancia entre las líneas. 51

Trazar ó marcar los surcos. 51

Dimensiones de los surcos. 52

Cantidad de caña necesaria para sembrar una superficie determinada de terreno. — Dimensiones de la estaca. — Colocacion en el surco.— Siembras á surco corrido y mateando. 60

Tapadura. 72

Siembras llevadas á efecto empleando el cogollo. 79

Digitized by Google

Siembras en lomas. 90
Siembras intercaladas. 93
Denominacion impropia del cultivo en líneas. 98
Vientos, abrigos, elevacion. 103
Correctivos y abonos. 107
Arcilla calcinada. 107
Uso de la cal como abono y correctivo. 113
Marga. 117
Enrona. 122
Fabricacion de compuestos ó mezclas fertilizantes. 123
Chiqueros. 130
Cenizas.—Importancia de los álcalis. 131
Estiércol. 139
Fosfatos. 140
Guano del Perú. 141
Guano producido por los murciélagos. 141
Abonos verdes. 142
Distribucion de los abonos. 142
Abonos líquidos. 154
Sequías.—Regadío.—Frescura de los terrenos. 161
Humedad producida por los vapores acuosos condensados á efecto de la radiacion nocturna. 166
Ideas acerca del regadío considerado con respecto á la preparacion de las tierras. 167
Desagües.—Saneamiento exterior (zanjas) é interior (drenage). . . 169

CULTIVO. 175

Refutacion de algunas objeciones presentadas contra el nuevo sistema de cultivo. 175
Causas que determinan la depauperacion de los cañaverales. . . . 181
Escardas ó chapeos. 189
Alumbrar, descalzar ó desaporcar las cañas. 196
Rejacas, arrejacaduras ó binazones. 199
Aporcadura.—Varios particulares referentes á la profundidad á que se practican las siembras. 204
Epoca en la cual conviene verificar la aporcadura. 213
Sistema de cultivo propuesto por Wray. 214
Deshojar, desfollonar ó enralecer las cañas. 222

COSECHA. 226

Digitized by Google

Siega ó córte de las cañas. 226
Acarreo ó tiro de las cañas. 241
Retoños ó hijos aéreos.—Ramas de las cañas.—acodo de las cañas. . 244

OPERACIONES QUE SE DEBEN EJECUTAR DESPUES DE LAS SIEGAS. 251

Rastrojo. 251
Resiembras. 257
Necesidad de cultivar los cañaverales anualmente para mantenerlos por mucho tiempo en buena produccion. 263
Cultivo de los campos de caña despues de las siegas. 269

PREPARACION DE LOS CAÑAVERALES DEMOLIDOS PARA DISPONERLOS Á NUEVAS SIEMBRAS. 273

PRODUCCION DE AZÚCAR. 277

CONSIDERACIONES GENERARES ACERCA DEL CULTIVO DE LA CAÑA. 283

Conveniencia de establecer unidad y coordinacion en las mejoras agrícolas, llevándolas á cabo con simultaneidad y en la medida oportuna. 283
Relaciones entre las circunstancias del clima, naturaleza de la planta y requisitos del cultivo. 287
Importancia de los estudios científicos acerca del cultivo de la caña. 293
Experimentos comparativos. 299

ESTUDIOS EXPERIMENTALES ACERCA DE LA VEGETACION DE LA CAÑA. 303

Primera memoria. — Germinacion de la caña. 303

NOTAS. 339

0057075555

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CIARDI CARL
— FIRENZE

Digitized by Google

Digitized by Google